

## Bibliographic Fields

## Document Identity

(19)【発行国】	(19) [Publication Office]
日本国特許庁 (JP)	Japan Patent Office (JP)
(12)【公報種別】	(12) [Kind of Document]
公開特許公報 (A)	Unexamined Patent Publication (A)
(11)【公開番号】	(11) [Publication Number of Unexamined Application]
特開2001-254226 (P2001-254226 A)	Japan Unexamined Patent Publication 2001-254226 (P2001-254226A)
(43)【公開日】	(43) [Publication Date of Unexamined Application]
平成13年9月21日 (2001. 9. 21)	Heisei 13*September 21 day (2001.9.21)

## Public Availability

(43)【公開日】	(43) [Publication Date of Unexamined Application]
平成13年9月21日 (2001. 9. 21)	Heisei 13*September 21 day (2001.9.21)

## Technical

(54)【発明の名称】	(54) [Title of Invention]
部分配向ポリエステル繊維	PORTION ORIENTATION POLYESTER FIBER
(51)【国際特許分類第7版】	(51) [International Patent Classification, 7th Edition]
D01F 6/62 306	D01F 6/62 306
301	301
D02G 1/02	D02G 1/02
【FI】	[FI]
D01F 6/62 306 P	D01F 6/62 306 P
301 H	301 H
D02G 1/02 A	D02G 1/02 A
【請求項の数】	[Number of Claims]
7	7
【出願形態】	[Form of Application]
OL	OL
【全頁数】	[Number of Pages in Document]
15	15
【テーマコード(参考)】	[Theme Code (For Reference)]
4L0354L036	4L0354L036
【Fターム(参考)】	[F Term (For Reference)]
4L035 BB33 BB53 BB56 BB60 CC13 DD20 EE01 FF08 4L036 MA05 MA26 MA33 PA05 PA14 PA04	4L035 BB33 BB53 BB56 BB60 CC13 DD20 EE01 FF 08 4L036 MA05 MA26 MA33 PA05 PA14 RA04

PA14 RA04

## Filing

【審査請求】

未請求

(21)【出願番号】

特願2000-62882(P2000-62882)

(22)【出願日】

平成12年3月8日(2000. 3. 8)

## Parties

## Applicants

(71)【出願人】

【識別番号】

000000033

【氏名又は名称】

旭化成株式会社

【住所又は居所】

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

[Request for Examination]

Unrequested

(21) [Application Number]

Japan Patent Application 2000- 62882(P2000- 62882)

(22) [Application Date]

2000 March 8\*(2000.3.8)

## Inventors

(72)【発明者】

【氏名】

藤本 克宏

【住所又は居所】

宮崎県延岡市旭町6丁目4100番地 旭化成工業株式会社内

(72)【発明者】

【氏名】

加藤 仁一郎

【住所又は居所】

宮崎県延岡市旭町6丁目4100番地 旭化成工業株式会社内

(72) [Inventor]

[Name]

Fujimoto Katsuhiro

[Address]

Miyazaki Prefecture Nobeoka City Asahi-cho 6-Chome 4100  
Asahi Chemical Industry Co. Ltd. (DB 69-053-5364) \*

(72) [Inventor]

[Name]

Kato Jinichiro

[Address]

Miyazaki Prefecture Nobeoka City Asahi-cho 6-Chome 4100  
Asahi Chemical Industry Co. Ltd. (DB 69-053-5364) \*

## Agents

(74)【代理人】

【識別番号】

100103436

【弁理士】

(74) [Attorney(s) Representing All Applicants]

[Identification Number]

100103 436

[Patent Attorney]

## 【氏名又は名称】

武井 英夫（外3名）

## [Name]

Takei \*\* (3 others )

## Abstract

## (57)【要約】

## 【課題】

巻締まりおよびバルジの発生を抑制することにより工業的に製造が可能であり、かつ染めムラ等のない高品位の仮撚加工糸を、毛羽や糸切れの発生なく安定して工業的に製造可能な PTT-POY を提供する。

## 【解決手段】

特定の接圧、綾角で巻き取ることにより、巻取時の巻糸の温度を下げ、巻糸にダメージを与えずに、低い巻取り張力にて巻き取る特殊な紡糸方法を用いて製造し、高伸度、低放縮率かつ糸径や構造ムラの無い PTT-POY とする。

## (57) [Abstract]

## [Problems to be Solved by the Invention]

Production being possible in industrially by controlling occurrence of tightening and bulge , stabilizing false-twist yarn of high quality which at same time is not dyeing unevenness or other , without occurrence of fluff and yarn break , it offers producible PTT-POY to industrially .

## [Means to Solve the Problems]

It lowers temperature of volumen yarn at time of winding by retracting with specific contact pressure , intersecting angle , without giving damage to the volumen yarn , it produces making use of special yarn-spinning method which is retracted with low winding tension , it makes high elongation , low releasing reduction ratio and PTT-POY which does not have yarn diameter and structure unevenness .

## Claims

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

90 モル%以上がトリメチレンテレフタレート繰返単位から構成されるポリトリメチレンテレフタレートからなり、下記(A)~(F)の要件を満足することを特徴とするポリエステル繊維。

## [Claim(s)]

## [Claim 1]

90 mole % or more consist of poly trimethylene terephthalate which configuration is done from trimethylene terephthalate repeat unit , description below (A ) - satisfy requisite of (F ) polyester fiber . which is made feature

(A)密度	:	1. 300~1. 325		
(A) density	:	1.300 - 1. 325		
(B)複屈折率	:	0. 015~0. 06		
(B) birefringence ratio	:	0.015 - 0. 06		
(C)熱応力のピーク値	:	0~0. 1 cN/dte		
peak value of (C) thermal stress	:	0 - 0.1 cN/d te		
(D)沸水収縮率	:	20~60%		
(D) boiling water shrink ratio	:	20 - 60%		
(E)破断伸度	:	60~210%		
(E) elongation at break	:	60 - 210%		

(F) U%が0~2%で	かつ糸径変動が5%以上のムラが繊維1000			
(F) U % with 0 - 2%	At same time yarn diameter fluctuation unevenness of 5% or higher fiber 1000			
m当たり1個以下	こと			
Per m 1 or less				

## 【請求項 2】

請求項 1 記載のポリエステル繊維が巻き付けられ、バルジ率が 20%以下であることを特徴とするチーズ状パッケージ。

## 【請求項 3】

巻き付けられている繊維の放縮率が 0~4%であることを特徴とする請求項 2 記載のチーズ状パッケージ。

## 【請求項 4】

90 モル%以上がトリメチレンテレフタレート繰返単位から構成されるポリトリメチレンテレフタレートを熔融紡糸してなるポリエステル繊維の製造方法において、紡口より押出した熔融マルチフィラメントを急冷して固体マルチフィラメントに変えた後、該繊維に対して仕上げ剤を付与し、その後 0.02~0.20cN/dtex の巻取張力にて、チーズ状パッケージの表面温度を 0~50 deg C に保って 1000~4000m/min の速度で巻き取ることを特徴とするポリエステル繊維の製造方法。

## 【請求項 5】

3~6° の稜角、かつチーズパッケージ一つ当たり 1~5kg の接圧にて巻取ることを特徴とする請求項 4 記載のポリエステル繊維の製造方法。

## 【請求項 6】

スピンドルとタッチロールの双方が駆動している方式の巻取機を用いて巻取ることを特徴とする請求項 4 または 5 記載のポリエステル繊維の製造方法。

## 【請求項 7】

請求項 1 記載のポリエステル繊維を用いて製造した仮撚加工糸。

## Specification

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

## [Claim 2]

It can wind polyester fiber which is stated in Claim 1, bulge ratio is 20% or less and cheese package . which is made feature

## [Claim 3]

Releasing reduction ratio of fiber which is wound is 0 - 4% and cheese package . which is stated in Claim 2 which is made feature

## [Claim 4]

90 mole % or more melt spinning doing poly trimethylene terephthalate which configuration is done from the trimethylene terephthalate repeat unit , extrusion it is from spinneret in manufacturing method of polyester fiber which becomes, quench doing dissolving multifilament , after changing into the solid multifilament , to grant finishing agent vis-a-vis said fiber , after that with the winding tension of 0.02 - 0.20 cN/d tex, Maintaining surface temperature of cheese package at 0 - 50 deg C, manufacturing method . of the polyester fiber which it retracts with velocity of 1000 - 4000 m/min and makes feature

## [Claim 5]

manufacturing method . of polyester fiber which is stated in Claim 4 which per intersecting angle , and cheese package one of 3 - 6 deg it retracts with contact pressure of 1 - 5 kg and makes feature

## [Claim 6]

manufacturing method . of polyester fiber which is stated in Claim 4 or 5 which it retracts making use of winder of system which both parties of spindle and touch roll have driven makes feature

## [Claim 7]

false-twist yarn . which is produced making use of polyester fiber which is stated in Claim 1

## [Description of the Invention]

【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、仮撚加工に適したポリトリメチレンテレフタレート繊維及びそのチーズ状パッケージに関する。

更に詳しくは、工業的に製造可能で、安定してムラの少ない高品位の仮撚加糸を得ることのできる部分配向ポリトリメチレンテレフタレート繊維およびそのチーズ状パッケージに関する。

【0002】

## 【従来の技術】

テレフタル酸またはテレフタル酸ジメチルに代表されるテレフタル酸の低級アルコールエステルと、トリメチレングリコール(1,3-プロパンジオール)を重縮合させて得られるポリトリメチレンテレフタレート(以下「PTT」と略す)は、それを用いた繊維が、低弾性率(ソフトな風合い)、優れた弾性回復性、易染性といったポリアミドに類似した性質と、耐光性、熱セット性、寸法安定性、低吸水性といったポリエチレンテレフタレート(以下「PET」と略す)繊維に類似した性能を併せ持つ画期的なポリマーであり、その特徴を生かしてBCFカーペット、ブラシ、テニスガット等に応用されている(米国特許第 3584108 号明細書、米国特許第 3681188 号明細書、「J.Polymer Science」 Polymer Physics 編、14 巻、263~274 頁、1976 年発行、「Chemical Fibers International」45 巻、1995 年 4 月発行、110~111 頁、特開平 9-3724 号公報、特開平 8-173244 号公報、特開平 5-262862 号公報)。

【0003】

PTT 繊維の上記の特性を最大限に生かせる繊維形態の一つとして仮撚加工系がある。

PTT 繊維の仮撚加工系は、特開平 9-78373 号公報、特開平 11-093026 号公報に開示されているように、PTT と類似の構造を有する繊維、例えば PET 繊維等のポリエステル繊維に比較して、弾性回復性、ソフト性に富むので、ストレッチ用原糸として極めて優れたものとなるからである。

しかしながら、上記公報で用いている仮撚加工に用いる供給原糸は、紡糸、延伸といった 2 段階の工程により製造する延伸系であるため、生

## [Technological Field of Invention]

this invention regards poly trimethylene terephthalate fiber and its cheese package which are suited for the false-twisting .

Furthermore as for details, with producible , stabilizing in industrially ,it regards portion orientation poly trimethylene terephthalate fiber and its cheese package which can obtain false twist adding yarn of high quality where unevenness is little.

[0002]

## [Prior Art]

condensation polymerization doing lower alcohol ester and trimethylene glycol (1 and 3 -propanediol ) of terephthalic acid which isrepresented in terephthalic acid or dimethyl terephthalate , as for poly trimethylene terephthalate (Below "PTT " with you abbreviate. ) which is acquired, the fiber which uses that, low elastic modulus (soft texture ) , with epoch-making polymer which has the performance which resembles to polyethylene terephthalate (Below "PET " with you abbreviate. ) fiber such as property and the light resistance , heat set property , dimensional stability , low moisture absorption which resemble to polyamide such as elastic recovery , ease of dyeing which is superior, Utilizing feature, it is applied to BCF carpet , brush , tennis gut etc, (U. S. Patent No. 3584108specification , U. S. Patent No. 3681188specification , "J.Polymer (0032 - 3861, POLMAG ) Science " Polymer Physics compilation, Vol.14 , 263~274page , 1976 issue, "Chemical Fibers international " Vol.45 , 1995 April issue and 110 - 111 page , Japan Unexamined Patent Publication Hei 9-3724disclosure , Japan Unexamined Patent Publication Hei 8-173244disclosure , Japan Unexamined Patent Publication Hei 5-262862disclosure ).

[0003]

Above-mentioned characteristic of PTTfiber is utilized to maximum limit , thereis a false-twist yarn \* as one of fiber form .

Because false-twist yarn of PTTfiber , as disclosed in Japan Unexamined Patent Publication Hei 9-78373disclosure , Japan Unexamined Patent Publication Hei 11-093026disclosure , bycomparison with fiber , for example PET fiber or other polyester fiber which possesses PTT and similar structure , because it is rich to elastic recovery , softness , becomes something which quiteis superior as raw fiber for stretch .

But, supply raw fiber which is used for false-twisting which has been usedwith above-mentioned disclosure because it is a drawn fiber which is produced2 -stage such as yarn-spinning ,

産性を上げることが困難であり、繊維製造コストが高くなってしまふ。

また延伸糸であるため、生産性の高い高速での延伸仮撚加工を行うことはできない。

PET 繊維と同様に、1 段階の工程で製造した PTT の部分配向繊維(以下「POY」と略す)を用いて仮撚加工を行うことも考えられる。

#### 【0004】

仮撚加工に用いる PTT-POY に関する先行技術は、「Chemical Fibers International」47 巻、1997 年 2 月発行、72~74 頁に開示がある。

この技術文献には、ポリマーを押出して冷却固化した後、仕上げ剤を付与し、ゴデットロールを用いず、あるいは冷たいゴデットロールを介した後、3~6000m/分で巻き取った繊維が開示されている。

また、特開平 11-229276 号公報には、特定の仕上げ剤を付与し、3300m/分で巻き取った複屈折率が 0.059、伸度 71% の PTT-POY が、大韓民国公開特許 98049300 号公報には、固有粘度 0.75~1.1 のポリマーを用いて 2500~5500m/分の紡糸速度で紡糸した PTT-POY が、WO99-39041 号公開パンフレットには、特定の仕上げ剤を付与し、3500m/分で巻き取った複屈折率が 0.062、伸度 74% の PTT-POY が開示されている。

#### 【0005】

しかしながら、本発明者らの検討によると、上記の技術文献や公開公報などに示されている PTT-POY は糸管上で糸が大きく収縮して糸管を締め付けるために、通常工業生産している糸量を巻取ると糸管が変形し、チーズ状パッケージを巻取機のスピンドルより取り外すことができなくなる。

このような状況では、たとえ強度の大きい糸管を使って糸管の変形を抑えたとしても、バルジと呼ばれるパッケージ側面が膨れる現象が見られたり、チーズの内層で糸が強く締まったりする。

このためチーズ状パッケージの運搬が困難になったり、糸を解舒する時の張力が高くなると共に、張力変動も大きくなり、延伸仮撚加工時に毛羽、糸切れが多発したり、倦縮むらや染色むらが発生したりする。

drawing with step , increases productivity , being difficult , fiber production cost becomes high.

In addition because it is a drawn fiber , it is not possible to do drawing false-twisting with high speed where productivity is high.

In same way as PET fiber , it is thought that false-twisting is done making use of portion orientation fiber (Below "POY " with you abbreviate. ) of PTT which is produced with step of single step .

#### 【0004】

prior art regarding PTT-POY which is used for false-twisting , is disclosed in "Chemical Fibers international " Vol. 47 , 1997 February issue and 72 - 74 page .

Doing to push out polymer , cooling and solidification after doing , it grants the finishing agent in this technical text Ken , does not use godet roll , or is through the cool godet roll after , fiber which is retracted with 3 - 6000 m/min is disclosed.

In addition, specific finishing agent is granted to Japan Unexamined Patent Publication Hei 11- 229276 disclosure , birefringence ratio where birefringence ratio which is retracted with 3300 m/min 0.059, PTT-POY of elongation 71%, PTT-POY which spinning is done to Republic of Korea Japan Unexamined Patent Publication 98049300 disclosure , with the spinning rate of 2500 - 5500 m/min making use of polymer of inherent viscosity 0.75~1.1, grants specific finishing agent to WO 99-39041 number open leaflet , retracts with 3500 m/min 0.062, PTT-POY of elongation 74% is disclosed.

#### 【0005】

But, yarn contracting largely on yarn bobbin , when amount of yarn which industrial manufacturing has been made in order to tighten yarn bobbin , usually is retracted yarn bobbin deforms PTT-POY which is shown in above-mentioned technical text Ken and Unexamined Patent Publication etc with examination of the these inventors , cheese package is removed from spindle of winder , becomes impossible .

With this kind of status , using yarn bobbin where intensity is large even if , assuming , that you held down deformation of yarn bobbin , you can see phenomenon where package side surface which is called bulge swells , the yarn tightens hard with inner layer of cheese .

Because of this conveyance of cheese package becomes difficult , when the unwinding doing yarn , as tension becomes high , also tension variation becomes large , fluff , yarn break occurs frequently at time of drawing false-twisting , \* it shrinks , and others and dyeing unevenness occurs.

## 【0006】

上記のように繊維が収縮する理由としては次の2つが考えられる。

1 PET と異なり、PTT はジグザグ状の分子構造をしているのでガラス転移点(以下「T<sub>g</sub>」と略す)が 50 deg C 程度と低いので室温でも分子が運動して収縮してしまうからである。

2 弾性回復率が高いために巻き取った際の応力が緩和されずに残るためである。

また本発明者らによると、上記技術文献や公開公報などに示されている PTT-POY では、チーズパッケージ端面に巻かれている糸の太さ、形、構造が異なり、ムラの大きい繊維となってしまう。

このようなムラの大きい繊維を用いて仮撚加工を行うと、加工時に毛羽や糸切れが発生したり、染めムラや巻縮ムラの大きい仮撚加工糸しか得られなくなったりしてしまう。

## 【0007】

上記のようなムラが発生する原因としては次のように考えられる。

3 PTT は巻き取った後に繊維が収縮するため、端部の径が大きくなるいわゆる耳高という現象が発生する。

このため端部のみが巻取機のタッチロールと接触し、繊維に過度に力が加わって変形する。

4 PTT は T<sub>g</sub> が低いため、巻取り時にチーズ状パッケージと巻取機のタッチロールとの摩擦発熱により、繊維が不均一に熱処理されて結晶化したり変形したりする。

このように巻締まり、バルジ、糸ムラが発生せず、安定してムラの少ない高品位の仮撚糸を得ることのできる PTT-POY について記載している先行技術は全くない。

## 【0008】

## 【発明が解決しようとする課題】

本発明者らの検討の結果、仮撚加工に適した PTT-POY 及びその製造において、従来技術では以下の問題があることが判明した。

(1) 巻糸が収縮して、糸管を締め付け、チーズ状パッケージを巻取機のスピンドルより取り外すことができなくなったり、バルジが発生したりする

## 【0006】

As description above you can think following two as reason which fiber contracts.

Unlike 1 PET, because as for PTT has done molecular structure of the zigzag shape, because glass transition temperature (Below "T<sub>g</sub>" with you abbreviate.) 50 deg C extent is low, molecule motion doing even with room temperature, because it contracts.

Case where it retracts because 2 elastic recovery ratio are high is because the stress without being eased it remains.

In addition, in PTT-POY which is shown in above-mentioned technical text Kenand Unexamined Patent Publication etc, thickness, shape of yarn which is wound in the cheese package endface, structure differs in these inventors, becomes fiber where the unevenness is large.

When false-twisting is done making use of fiber where this kind of unevenness is large, when processing it occurs and/or, only false-twist yarn where dyeing unevenness and \* shrinkage unevenness are large not be able to acquire fluff and yarn break it becomes.

## 【0007】

As description above as cause where unevenness occurs following way it is thought.

Because as for 3 PTT after retracting, fiber contracts, the phenomenon, so-called ear high diameter of end becomes large occurs.

Because of this only end contacts with touch roll of winder, power increases to fiber excessively and becomes deformed.

4 PTT do and/or become deformed because T<sub>g</sub> is low, at the time of winding fiber heat treatment making nonuniform by frictional heat of cheese package and touch roll of winder, crystallization.

This way tightening, bulge, yarn unevenness does not occur, stabilizes and completely there is not a prior art which has been stated concerning PTT-POY which can obtain false twist adding yarn of high quality where unevenness is little.

## 【0008】

## [Problems to be Solved by the Invention]

With Prior Art there is a problem below, result of examination of the these inventors, at time of PTT-POY and its producing which are suited for false-twisting, it was ascertained.

(1) volumen yarn contracting, yarn bobbin is tightened, cheese package is removed from spindle of winding machine, it becomes impossible, bulge occurs.

る。

このため、工業的に製造されている PET 並みの糸量のチーズ状パッケージを巻き取ることができない。

(2) Tg が低く、収縮率が大いので、チーズパッケージ端面に巻かれている糸の太さ、形、構造が異なり、ムラの大きい繊維となってしまう。

このようなムラの大きい繊維を用いて仮撚加工を行うと、加工時に毛羽や糸切れが発生したり、染めムラや倦縮ムラの大きい仮撚加工糸しか得られなくなったりしてしまう。

#### 【0009】

本発明の目的は、工業的に製造可能で、かつ染めムラ等のない高品位の仮撚加工糸を、毛羽や糸切れの発生なく安定して工業的に製造可能な PTT-POY およびその製造方法の提供である。

本発明の目的を達成するために解決すべき課題は、上記(1)問題に対応して工業的な製造を可能とするために巻締まりおよびバルジの発生を抑制し、上記(2)問題に対応して工業的に染めムラ等のない高品位の仮撚加工糸を毛羽や糸切れの発生なく得るために、糸の太さ、形、構造のムラがない PTT-POY とすることである。

#### 【0010】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明者らは鋭意研究した結果、驚くべきことに、巻取り速度、接圧、綾角、巻張力を適正化して巻取時のチーズパッケージ表面温度を下げ、巻糸にダメージを与えずに巻き取る特殊な紡糸方法を用いて製造した、高伸度、低放縮率の PTT-POY では、巻締まりおよびバルジの発生を抑制できることを見出した。

また、本発明の繊維は、糸の太さ、形、構造にムラがないため、染めムラ等のない高品位の仮撚加工糸を毛羽、糸切れの発生なく安定して得ることができることを見出し、本発明を完成した。

#### 【0011】

即ち本発明は以下のとおりのものである。

##### 1. ポリエステル繊維

Because of this, cheese package of amount of yarn like PET which is produced in industrially is retracted, it is not possible .

(2) Tg to be low, because shrinkage ratio is large, thickness , shape of the yarn which is wound in cheese package endface , structure differs, becomes the fiber where unevenness is large.

When false-twisting is done making use of fiber where this kind of unevenness is large, when processing it occurs and/or, only false-twist yarn where dyeing unevenness and \* shrinkage unevenness are large not be able to acquire fluff and yarn break it becomes.

#### 【0009】

objective of this invention , with producible , stabilizing in industrially the false-twist yarn of high quality which at same time is not dyeing unevenness or other , without occurrence of fluff and yarn break , is offer of producible PTT-POY and its manufacturing method in industrially .

In order to be possible false-twist yarn of high quality where in order to achieve objective of this invention problem to be solved , corresponding to the above-mentioned (1) problem , controls occurrence of tightening and the bulge in order to make industrial production possible, corresponds to the above-mentioned (2) problem and is not dyeing unevenness or other in industrially without occurrence of fluff and yarn break , thickness , shape of yarn , It is to make PTT-POY which does not have unevenness of structure .

#### 【0010】

##### 【Means to Solve the Problems】

these inventors result of diligent research, in surprising fact , optimizing doing the windup speed , contact pressure , intersecting angle , winding tension , lowers cheese package surface temperature at time of winding , without giving the damage to volumen yarn it produced making use of special yarn-spinning method which is retracted, with PTT-POY of high elongation , low releasing reduction ratio, occurrence of tightening and bulge can be controled discovered.

In addition, because thickness , shape of yarn , there is not a unevenness in structure , stabilizing false-twist yarn of high quality which is not dyeing unevenness or other without occurrence of fluff , yarn break , it can acquire fiber of the this invention , to discover, this invention was completed.

#### 【0011】

Namely this invention is something of as follows.

##### 1. polyester fiber



(I)90 モル%以上がトリメチレンテレフタレート繰返単位から構成されるポリトリメチレンテレフタレートからなり、下記(A)~(F)の要件を満足することを特徴とするポリエステル繊維。

(A)密度 : 1.300~1.325

(B)複屈折率 : 0.015~0.06

(C)熱応力のピーク値 : 0~0.1cN/dtex

(D)沸水収縮率 : 20~60%

(E)破断伸度 : 60~210%

(F)U%が 0~2%で、かつ糸径変動が 5%以上のムラが繊維 1000 m 当たり 1 個以下であること

【0012】

## 2.チーズ状パッケージ

(I)90 モル%以上がトリメチレンテレフタレート繰返単位から構成されるポリトリメチレンテレフタレートからなり、下記(A)~(F)の要件を満足することを特徴とするポリエステル繊維が巻き付けられ、バルジ率が 20%以下であることを特徴とするチーズ状パッケージ。

(I) 90 mole % or more consist of poly trimethylene terephthalate which configuration is done from the trimethylene terephthalate repeat unit , description below (A )  
- satisfy requisite of (F ) polyester fiber . which is made feature

(A ) density : 1.300~1.325

(B ) birefringence ratio : 0.015~0.06

peak value : 0~0.1 cN/d tex of (C ) thermal stress

(D ) boiling water shrink ratio : 20~60%

(E ) elongation at break : 60~210%

(F ) U% with 0 - 2% , at same time yarn diameter fluctuation unevenness of 5% or more per fiber 1000 m must be 1 or less

【0012】

## 2.cheese package

(I) 90 mole % or more consist of poly trimethylene terephthalate which configuration is done from the trimethylene terephthalate repeat unit , description below (A )  
- satisfy requisite of (F ) be able towind polyester fiber which is made feature, bulge ratio is 20% or less and cheese package . which is made feature

(A)密度	:	1. 300~1. 325		
(A) density	:	1.300 - 1. 325		
(B)複屈折率	:	0. 015~0. 06		
(B) birefringence ratio	:	0.015 - 0. 06		
(C)熱応力のピーク値	:	0~0. 1cN/dte		
peak value of (C) thermal stress	:	0 - 0.1 cN/d te		
(D)沸水収縮率	:	20~60%		
(D) boiling water shrink ratio	:	20 - 60%		
(E)破断伸度	:	60~210%		
(E) elongation at break	:	60 - 210%		
(F)U%が0~2%で	かつ糸径変動が5%以上のムラが繊維1000			
(F) U % with 0 - 2%	At same time yarn diameter fluctuation unevenness of 5% or higher fiber 1000			
m当たり1個以下	こと			

Per m l or less				
-----------------	--	--	--	--

(II)(I)において巻き付けられている繊維の放縮率が 0~4%であることを特徴とするチーズ状パッケージ。

【0013】

### 3. ポリエステル繊維の製造方法

(I) 90 モル%以上がトリメチレンテレフタレート繰返単位から構成されるポリトリメチレンテレフタレートを溶融紡糸してなるポリエステル繊維の製造方法において、紡口より押出した溶融マルチフィラメントを急冷して固体マルチフィラメントに変えた後、該繊維に対して仕上げ剤を付与し、その後 0.02~0.20cN/dtex の巻取張力にて、チーズ状パッケージの表面温度を 0~50 deg C に保って 1000~4000m/min の速度で巻き取ること特徴とするポリエステル繊維の製造方法。

(II)(I)において、3~6° の綾角、かつチーズパッケージ一つ当たり 1~5kg の接圧にて巻取ること特徴とするポリエステル繊維の製造方法。

(III)(I)または(II)において、スピンドルとタッチロールの双方が駆動している方式の巻取機を用いて巻取ること特徴とするポリエステル繊維の製造方法。

【0014】

### 4. 仮燃加工系

(I) 90 モル%以上がトリメチレンテレフタレート繰返単位から構成されるポリトリメチレンテレフタレートからなり、下記(A)~(F)の要件を満足することを特徴とするポリエステル繊維を用いて製造した仮燃加工系。

Releasing reduction ratio of fiber which is wound in (II) (I) is 0 - 4% and cheese package . which is made feature

【0013】

manufacturing method of 3. polyester fiber

(I) 90 mole % or more melt spinning doing poly trimethylene terephthalate which configuration is done from the trimethylene terephthalate repeat unit , extrusion it is from spinneret in manufacturing method of polyester fiber which becomes, quench doing dissolving multifilament , after changing into the solid multifilament , to grant finishing agent vis-a-vis said fiber , after that with the winding tension of 0.02 - 0.20 cN/d tex, Maintaining surface temperature of cheese package at 0 - 50 deg C, manufacturing method . of the polyester fiber which it retracts with velocity of 1000 - 4000 m/min and makes feature

In (II) (I) , manufacturing method . of polyester fiber which per intersecting angle , and cheese package one of 3 - 6 deg it retracts with contact pressure of 1 - 5 kg and makes feature

manufacturing method . of polyester fiber which it retracts in (III) (I) or (II) , making use of winder of system which both parties of spindle and the touch roll have driven makes feature

【0014】

### 4. false-twist yarn

Making use of polyester fiber where (I) 90 mole % or more consist of poly trimethylene terephthalate which configuration is done from trimethylene terephthalate repeat unit , false-twist yarn . which is produced description below (A) - requisite of (F) is satisfied make feature

(A) 密度	:	1. 300~1. 325		
(A) density	:	1.300 - 1. 325		
(B) 複屈折率	:	0. 015~0. 06		
(B) birefringence ratio	:	0.015 - 0. 06		
(C) 熱応力のピーク値	:	0~0. 1 cN/dte		
peak value of (C) thermal stress	:	0 - 0.1 cN/d te		
(D) 沸水収縮率	:	20~60%		

(D) boiling water shrink ratio	:	20 - 60%		
(E) 破断伸度	:	60 ~ 210%		
(E) elongation at break	:	60 - 210%		
(F) U%が0~2%で	かつ糸径変動が5%以上のムラが繊維1000			
(F) U % with 0 - 2%	At same time yarn diameter fluctuation unevenness of 5% or higher fiber 1000			
m当たり1個以下	こと			
Per m 1 or less				

## 【0015】

以下、本発明を詳細に説明する、

## (1)ポリマー原料等

本発明に用いるポリマーは、90 モル%以上がトリメチレンテレフタレート繰返し単位から構成されるポリトリメチレンテレフタレートである。

ここで PTT とは、テレフタル酸を酸成分としトリメチレングリコール(1,3-プロパンジオールともいう)をジオール成分としたポリエステルである。

該 PTT には、10 モル%以下で他の共重合成分を含有していてもよい。

そのような共重合成分としては、5-ナトリウムスルホイソフタル酸、5-カリウムスルホイソフタル酸、3,5-ジカルボン酸ベンゼンスルホン酸テトラブチルホスホニウム塩、3,5-ジカルボン酸ベンゼンスルホン酸トリブチルメチルホスホニウム塩、1,4-ブタンジオール、ネオペンチルグリコール、1,6-ヘキサメチレングリコール、1,4-シクロヘキサンジオール、1,4-シクロヘキサジメタノール、アジピン酸、ドデカン二酸、1,4-シクロヘキサジカルボン酸等のエステル形成性モノマーが挙げられる。

## 【0016】

また、必要に応じて、各種の添加剤、例えば、艶消し剤、熱安定剤、消泡剤、整色剤、難燃剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、赤外線吸収剤、結晶核剤、蛍光増白剤などを共重合、または混合してもよい。

本発明に用いるポリマーの極限粘度 $[\eta]$ は0.5~1.4が好ましく、更に好ましくは0.75~1.2である。

## 【0015】

Below, this invention is explained in detail,

## (1) polymer starting material etc

As for polymer which is used for this invention, 90 mole % or more are poly trimethylene terephthalate which configuration is done from trimethylene terephthalate repeat unit.

It is a polyester which PTT, designates terephthalic acid as acid component hereand designates trimethylene glycol (As many as 1 and 3 -propanediol you call ) as diol component.

It is possible to said PTT, to contain other copolymer component with 10 mole % or less.

As that kind of copolymer component, you can list 5 -sodium sulfo isophthalic acid, 5-potassium sulfo isophthalic acid, 3,5-dicarboxylic acid benzenesulfonic acid tetra butyl phosphonium salt, 3,5-dicarboxylic acid benzenesulfonic acid tributyl methyl phosphonium salt, 1,4- butanediol, neopentyl glycol, 1,6-hexamethylene glycol, 1,4- cyclohexanediol, 1,4- cyclohexane dimethanol, adipic acid, dodecanedioic acid, 1,4- cyclohexane dicarboxylic acid or other esterified monomer.

## 【0016】

In addition, or it is possible to copolymerize mix according to need, various additive, for example matting agent, heat stabilizer, foam inhibitor, bluing agent, flame retardant, antioxidant, ultraviolet absorber, infrared absorber, crystal nucleating agent, fluorescent whitener etc.

intrinsic viscosity  $[\eta]$  of polymer which is used for this invention 0.5 - 1.4 isdesirable, furthermore it is a preferably 0.75~1.2.

この範囲で強度、紡糸性に優れた繊維を得ることができる。

極限粘度が 0.5 未満の場合は、ポリマーの分子量が低すぎるため紡糸時や加工時の糸切れや毛羽が発生しやすくなるとともに、仮燃加工系に要求される強度の発現が困難となる。

逆に極限粘度が 1.4 を越える場合は、熔融粘度が高すぎるために紡糸時にメルトフラクチャーや紡糸不良が生じるので好ましくない。

なお、極限粘度 $[\eta]$ は、発明の実施の形態の項で後述する測定値である。

【0017】

本発明に用いるポリマーの製法として、公知の方法をそのまま用いることができる。

即ち、テレフタル酸またはテレフタル酸ジメチルとトリメチレングリコールとを原料とし、チタンテトラブトキシド、酢酸カルシウム、酢酸マグネシウム、酢酸コバルト、酢酸マンガン、二酸化チタンと二酸化ケイ素の混合物といった金属塩の 1 種あるいは 2 種以上を加え、常圧下あるいは加圧下で反応させ、次にチタンテトラブトキシド、酢酸アンチモンといった触媒を添加し、250~270 deg C で減圧下反応させる。

重合の任意の段階で、好ましくは重縮合反応の前に、安定剤を入れることが白度の向上、熔融安定性の向上、PTT オリゴマーやアクロレイン、アリルアルコールといった分子量が 300 以下の有機物の生成を制御できる観点で好ましい。

この場合の安定剤としては、5 価または/および 3 価のリン化合物やヒンダードフェノール系化合物が好ましい。

【0018】

## (2) ポリエステル繊維

(I) 本発明のポリエステル繊維としては、下記 (A)~(F) の要件を満足する必要がある。

(A) 密度	:	1. 300~1. 325		
(A) density	:	1.300 - 1.325		
(B) 複屈折率	:	0. 015~0. 06		
(B) birefringence ratio	:	0.015 - 0.06		

fiber which in this range is superior in strength , spinning property can beacquired.

When intrinsic viscosity is under 0.5, because molecular weight of polymer is toolow, as at time of yarn-spinning and yarn break when processing and the fluff become easy to occur, revelation of strength which is requiredto false-twist yarn becomes difficult.

When intrinsic viscosity exceeds 1.4 conversely, because because melt viscosity istoo high melt fracture and yarn-spinning deficiency occur at time of yarn-spinning it isnot desirable.

Furthermore, intrinsic viscosity  $[\eta]$  is measured value which it mentions later withsection of Embodiment of Invention .

【0017】

known method can be used that way as production method of polymer which is usedfor this invention .

Namely, it designates terephthalic acid or dimethyl terephthalate and trimethylene glycol as starting material , reactingunder ambient pressure or under pressurizing including one, two kinds or more of metal salt such as blend of titanium tetra butoxide , calcium acetate , magnesium acetate , cobalt acetate , manganese acetate , titanium dioxide and silicon dioxide , it adds catalyst suchas titanium tetra butoxide , antimony acetate next, under vacuum reacts with 250 - 270 deg C.

With step of option of polymerization, stabilizer isinserted before preferably condensation polymerization , and it is desirable with viewpoint where molecular weight such as improvement of whiteness , improvement, the PTToligomer and acrolein , allyl alcohol of melt stability can control formation of the organic matter of 300 or below .

As stabilizer in this case, phosphorus compound and hindered phenol compound of pentavalent and/or trivalent aredesirable.

【0018】

## (2) polyester fiber

As polyester fiber of (I ) this invention , description below (A ) - it is necessaryto satisfy requisite of (F ).

(C)熱応力のピーク値	:	0~0.1 cN/dte		
peak value of (C) thermal stress	:	0 - 0.1 cN/d te		
(D)沸水収縮率	:	20~60%		
(D) boiling water shrink ratio	:	20 - 60%		
(E)破断伸度	:	60~210%		
(E) elongation at break	:	60 - 210%		
(F)U%が0~2%で	かつ糸径変動が5%以上のムラが繊維1000			
(F) U % with 0 - 2%	At same time yarn diameter fluctuation unevenness of 5% or higher fiber 1000			
m当たり1個以下	こと			
Per m 1 or less				

本発明の課題の一つである繊維の巻締まりを解消するためには、糸管上で糸が大きく収縮しないように、分子が過度に配向して緊張した状態になっていないことが重要である。

また、本発明の他の課題である高品質の仮燃加工糸を毛羽、糸切れの発生なく安定して生産することを可能とするには、破断伸度、熱応力のピーク値が一定の範囲内であるとともに、糸のU%が一定の範囲内でありかつ一定以上の糸径ムラが存在しないことが必要である。

【0019】

このためには分子が過度に配向して緊張した状態になっていないことが必要である。

従ってこれらの課題を達成するためには、ある特定の範囲内の結晶性、配向性をもつ特殊な構造とする必要がある。

結晶性の指標としては、一般的に知られているように、繊維の密度測定が適している。

非晶部に比べ結晶部の密度が大きいので、密度が大きいほど配向、結晶化していると言える。

配向性の指標としては、繊維の複屈折率が適している。

また、巻締まりや延伸仮燃加工性に大きく関与する分子の配向状態、緊張状態を表すことのできる値としては、熱応力のピーク値、沸水収縮

In order to cancel tightening of fiber which is a one of the problem of this invention , in order for yarn not to contract largely on yarn bobbin , molecule doing orientation excessively, it has not become state which tension is done, it is important .

In addition, stabilizing false-twist yarn of high quality which is an other problem of this invention without occurrence of fluff , yarn break , it produces to make possible, peak value of elongation at break , thermal stress is inside fixed range and also, U% of yarn and yarn diameter unevenness above uniformity doesnot exist is necessary inside fixed range.

【0019】

For this molecule doing orientation excessively, it has not become state which tension is done, it is necessary .

Therefore in order to achieve these problem , it is necessary to make the special structure which has crystallinity , orientation inside a certain specific range.

As crystalline index, in order to be known generally, density measurement of fiber is suitable.

Because density of crystalline part is large in comparison with noncrystalline part ,when density is large, you can say that orientation and crystallization it has done.

As index of orientation , birefringence ratio of fiber is suitable.

In addition, peak value , boiling water shrink ratio and elongation at break of thermal stress are suitable as the value which can display oriented stated , tensioned state of molecule

率及び破断伸度が適している。

従って、繊維の密度、複屈折率、熱応力のピーク値、沸水収縮率、破断伸度および繊維の U% が前記の範囲を満足することで、はじめて巻締まりやバルジの発生がなく工業的に製造可能で、安定して品質の高い仮撚加工糸を得ることができる PTT-POY となる。

#### 【0020】

##### (i) 密度(A)

密度は  $1.300 \sim 1.325 \text{ g/cm}^3$  の範囲である必要がある。

密度が  $1.325 \text{ g/cm}^3$  を越えると仮撚加工の際に毛羽や糸切れが発生しやすくなり、工業的に安定して仮撚加工を行うことが困難となる。

また、PTT の密度の下限は  $1.300 \text{ g/cm}^3$  であり、これ以下の値をとることはない。

密度は好ましくは  $1.310 \sim 1.320 \text{ g/cm}^3$  の範囲である。

##### (ii) 複屈折率(B)と熱応力のピーク値(C)との関係

繊維の複屈折率は  $0.015 \sim 0.06$ 、熱応力のピーク値は  $0 \sim 0.1 \text{ cN/dtex}$  である必要がある。

繊維の複屈折率が  $0.06$  を越えるか、あるいは熱応力のピーク値が  $0.1 \text{ cN/dtex}$  を越えると繊維の収縮する力が強く、巻き取った後に大きく収縮し、巻締まりが発生してしまう。

#### 【0021】

繊維の複屈折率が  $0.015$  未満では、配向性が低いために室温で保存した場合、繊維が脆くなり仮撚加工時に糸切れや毛羽が多発し、仮撚加工を工業的に行うことはできない。

繊維の複屈折率は好ましくは  $0.02 \sim 0.055$ 、更に好ましくは  $0.03 \sim 0.05$  である。

また熱応力のピーク値は好ましくは  $0.01 \sim 0.05 \text{ cN/dtex}$  である。

このような熱応力のピーク値を示す温度は  $40 \sim 70 \text{ deg C}$  であることが好ましい。

熱応力のピーク値温度が  $40 \text{ deg C}$  以下では繊維を室温付近で保管した場合、沸水収縮率等が変化してしまったり、糸が脆くなってしまったり

which participates in tightening and drawing twist processability largely.

Therefore, by fact that peak value, boiling water shrink ratio, elongation at break of density, birefringence ratio, thermal stress of fiber and U% of fiber satisfy aforementioned range, for firsttime there is not occurrence of tightening and bulge and with the producible, stabilizing in industrially, it becomes PTT-POY which canacquire false-twist yarn where quality is high.

#### 【0020】

##### (i) density (A)

As for density it is necessary to be a range of  $1.300 \sim 1.325 \text{ g/cm}^3$ .

When density exceeds  $1.325 \text{ g/cm}^3$ , fluff and yarn break become easy to occur case of false-twisting, stabilize in industrially and do the false-twisting it becomes difficult.

In addition, as for lower limit of density of PTT with  $1.300 \text{ g/cm}^3$ , there are not times when value below this is taken.

density is range of preferably  $1.310 \sim 1.320 \text{ g/cm}^3$ .

##### (ii) birefringence ratio (B) with peak value of thermal stress (C) with relationship

birefringence ratio of fiber  $0.015 \sim 0.06$ , peak value of thermal stress has thenecessity to be  $0 \sim 0.1 \text{ cN/d tex}$ .

When birefringence ratio of fiber exceeds  $0.06$ , or or peak value of thermal stress exceeds  $0.1 \text{ cN/d tex}$ , after power which fiber contracts is strong, retracting it contracts largely, tightening occurs.

#### 【0021】

birefringence ratio of fiber under  $0.015$ , when because orientation is low it retains with room temperature, fiber becomes brittle and yarn break and feather cannot occur frequently at time of false-twisting, do the false-twisting in industrially.

birefringence ratio of fiber preferably  $0.02 \sim 0.055$ , furthermore is preferably  $0.03 \sim 0.05$ .

In addition peak value of thermal stress is preferably  $0.01 \sim 0.05 \text{ cN/d tex}$ .

temperature which shows peak value of this kind of thermal stress is  $40 \sim 70 \text{ deg C}$ , it is desirable.

When peak value temperature of thermal stress with  $40 \text{ deg C}$  or less fiber is kept with room temperature vicinity, boiling water shrink ratio etc changes, yarn becomes brittle.

する。

また、熱応力のピーク値温度が 70 deg C を越える場合は変形しにくくなっているため仮撚加工の際に毛羽や糸切れが発生しやすくなってしまう。

熱応力のピーク値温度は好ましくは 45~65 deg C、更に好ましくは 50~60 deg C である。

【0022】

(iii) 沸水収縮率(D)

繊維の沸水収縮率は 20~60%である必要がある。

沸水収縮率が 60%を越える場合は、配向が進んでいないため構造が固定されず、室温で保存していても繊維が脆くなり毛羽、糸切れの発生なく安定して仮撚加工糸を生産することができなくなる。

また 20%未満では、結晶化が進行しているために繊維が脆くなったり、変形しにくくなったりするため、毛羽、糸切れが多発し仮撚加工が困難となる。

沸水収縮率は好ましくは 30~55%である。

【0023】

(iv) 破断伸度(E)

破断伸度は 60~210%であることが必要である。

破断伸度が 60%未満では伸度が低すぎるために、紡糸時や仮撚加工時に毛羽や糸切れが発生しやすくなる。

破断伸度が 210%を越える場合は、繊維の配向度が低すぎるために経時変化しやすく、また室温で保管していても繊維が非常に脆くなってしまう。

このため工業的に品質の一定した仮撚加工糸を安定して得ることができない。

破断伸度の好ましい範囲は 70~180%、より好ましい範囲は 80~160%である。

【0024】

(v) U%及び糸径変動

U%が 0~2%で、かつ糸径変動が 5%以上のムラが繊維 1000m 当たり 1 個以下であることが必要である。

U%及び糸径変動は、ツェルベガーウスター株式会社製 USTERTESTER3 により繊維試料の質量の変動より求めた値である。

water shrink ratio etc changes, yarn becomes brittle.

In addition, when peak value temperature of thermal stress exceeds 70 deg C, because it becomes difficult to become deformed, fluff and yarn break become easy to occur case of false-twisting.

peak value temperature of thermal stress preferably 45~65 deg C, furthermore is preferably 50~60 deg C.

[0022]

(iii) boiling water shrink ratio (D)

As for boiling water shrink ratio of fiber it is necessary to be 20 - 60%.

When boiling water shrink ratio exceeds 60%, because orientation is not advanced, the structure is not locked, retains with room temperature and fiber becomes brittle and stabilizing without occurrence of fluff, yarn break, produces the false-twist yarn becomes impossible.

In addition because under 20%, fiber become deformed it becomes difficult to become brittle because crystallization is advancing, fluff, yarn break occurs frequently and false-twisting becomes difficult.

boiling water shrink ratio is preferably 30~55%.

[0023]

(iv) elongation at break (E)

elongation at break is 60 - 210%, it is necessary.

elongation at break under 60% because elongation is too low, at time of the yarn-spinning and fluff and yarn break becomes easy to occur at time of false-twisting.

When elongation at break exceeds 210%, change over time it is easy to make because the degree of orientation of fiber is too low, in addition having kept with room temperature, fiber becomes very brittle.

Because of this stabilizing false-twist yarn which quality fixes in the industrially, it cannot acquire.

As for range where elongation at break is desirable 70 - 180%, as for a more desirable range it is 80 - 160%.

[0024]

(v) U% and yarn diameter fluctuation

U% with 0 - 2%, at same time yarn diameter fluctuation unevenness of 5% or more per fiber 1000m is 1 or less, it is necessary.

U% and yarn diameter fluctuation are value which was sought from fluctuation of mass of fiber sample with Zellweger Worchester KK make Uster Tester 3.

該装置では電極間に繊維試料を通した際の誘電率の変化により質量の変動を測定することができる。

一定速度にて該装置を通すと図 1 に示すようなむら曲線が得られる。

この結果より図 1 中の式(1)に従って U%を求めることができる。

【0025】

また、糸径変動は繊維 10m の平均に対して 5% 以上質量が変動しているムラの個数を図 1 のようなむら曲線より数えて求めた。

U%が 2%を越えるか、あるいは糸径変動が 5% 以上のムラが繊維 1000m 当たり 1 個を越える場合は、仮撚加工時に毛羽や糸切れが多発したり、染めムラや巻縮ムラの大きい仮撚加工糸しか得られなくなってしまう。

U%は 1.5%以下であることが好ましく、更に好ましくは 1.0%以下である。

もちろん U%は低ければ低いほど良い。

また、糸径変動は 4%以上のムラが繊維 1000m 当たり 1 個以下であることが好ましく、3%以上のムラが繊維 1000m 当たり 1 個以下であることが更に好ましい。

【0026】

	(III) ポリエステル繊維の物性等
	property etc of (III) polyester fiber
(	) 強度
—	) strength

ex 以上であることが好ましい。

1.0cN/dtex 未満では強度が低いために、糸を解舒する際や仮撚加工を行う際に毛羽や糸切れが多発してしまう。

好ましくは 1.3cN/dtex 以上、更に好ましくは 1.5cN/dtex 以上である。

(ii) 広角 X 線回折による結晶由来の回折ピークの観察本発明においては、繊維が結晶化していないこと、すなわち広角 X 線回折にて結晶由来の回折ピークが観察されないことが好ましい。

With said device case where it passes through fiber sample between the electrode fluctuation of mass can be measured due to change of dielectric constant .

When it passes through said device with constant rate , unevenness kind of curve which is shown in Figure 1 is acquired.

Following to Formula (1) in Figure 1 from result, it seeks the U%, it is possible .

[0025]

In addition, yarn diameter fluctuation sought counting number of unevenness where 5% or more mass fluctuates fiber 10m vis-a-vis average from the unevenness curve like Figure 1 .

U% exceeds 2%, or when yarn diameter fluctuation unevenness of 5% or more per fiber 1000m it exceeds 1, occurs frequently at time of false-twisting and/or, only false-twist yarn where dyeing unevenness and \* shrinkage unevenness are large not be able to acquire fluff and yarn break becomes.

U% is 1.5% or less , it is desirable , furthermore it is a preferably 1.0% or less .

Of course, U% if it is low, low extent is good.

In addition, yarn diameter fluctuation unevenness of 4% or more per fiber 1000m is 1 or less , it is desirable , unevenness of 3% or more per fiber 1000m is 1 or less , furthermore it is desirable .

[0026]

It is above ex, it is desirable .

1.0 When under cN/d tex because strength is low, unwinding doing yarn and fluff and yarn break occur frequently occasion where false-twisting is done.

Above preferably 1.3cN/d tex, furthermore it is above preferably 1.5cN/d tex.

Regarding to observation this invention of diffraction peak of crystal derivation with (ii) wide angle x-ray diffraction , fiber has not done crystallization , namely diffraction peak of crystal derivation is not observed with wide angle x-ray diffraction is undesirable.



【0027】

以下、広角 X 線回折について図面を用いて詳述する。

X 線を繊維に対して垂直方向より照射した際の繊維軸に対して直行方向の回折パターンの代表的な例として、図 2 の(イ)に結晶に由来する回折ピークが観察される場合のパターンを、図 2 の(ロ)に結晶に由来する回折ピークが観察されない場合のパターンを示す。

ここで X 線は CuK $\alpha$  線を用いている。

PTT は三斜晶形に属した結晶形をとることが知られており、(Polym.Prepr.Jpn., Vol.26,p427(1997)) このため繊維が結晶化している場合は、繊維軸に対して直行方向の  $2\theta=15.5^\circ$  付近に(010)面に由来する回折ピークが観察される。

【0028】

本発明においては、図 2 の(ロ)で示したように非晶に由来するブロードな回折が観察されるだけであり、繊維軸に対して直行方向の広角 X 線回折強度が下記の式を満足するかどうかで、回折像が観察されたかどうかを判定した。

$$I_1/I_2 \leq 1.1$$

ただし式中、 $I_1:2\theta=15.5\sim16.5^\circ$  の最大回折強度

$I_2:2\theta=18\sim19^\circ$  の平均回折強度

一方、図 2 の(イ)のような結晶に由来するピークが観察される場合は上記式を満足しない。

広角 X 線回折にて結晶に由来する回折ピークが観察されないことで、繊維が明らかに結晶化していないことが分かる。

結晶に由来する回折像が観察される場合は繊維が結晶化しているため、仮撚時に毛羽や糸切れが発生しやすい。

$I_1/I_2$  の値は好ましくは 1.0 以下である。

【0029】

(iii) 繊維の SS カーブ

本発明のポリエステル繊維は、図 3 に示した引張り試験より得られる SS カーブにおいて  $S_{max}/S_{min}$  が 1.1~2.0 あること好ましい。

$S_{max}/S_{min}$  が 1.1 未満の場合は、繊維が巻取

【0027】

Below, concerning wide angle x-ray diffraction you detail making use of drawing .

Case where X-ray was irradiated from perpendicular direction vis-a-vis the fiber pattern when diffraction peak which in (J2 ) of Figure 2 derives in crystal as representative example of diffraction pattern of direct running direction vis-a-vis fiber axis ,is observed, pattern when diffraction peak which in (jp2 ) of Figure 2 derives in crystal is not observed is shown.

X-ray has used CuK $\alpha$  line here.

PTT takes crystal shape which belongs to triclinic crystal shape, it is known, (Polymer Preprints, Japan ,Vol.26,p427 (1997)) because of this when fiber crystallization it has done, the diffraction peak which in  $2\theta=15.5$  deg vicinity of direct running direction derives in (010) plane vis-a-vis fiber axis is observed.

【0028】

Regarding to this invention, as shown with (jp2 ) of Figure 2 , whether ornot broad diffraction which derives in amorphous just is observed, wide angle x-ray diffraction strength of direct running direction satisfies below-mentioned formula vis-a-vis fiber axis itdecided whether or not with, diffraction image was observed.

$$I_{<sub>1</sub>}/I_{<sub>2</sub>} \leq 1.1$$

However in Formula, maximum diffraction intensity of  $I_{<sub>1</sub>}:2\theta=15.5-16.5$  deg

Even diffraction intensity of  $I_{<sub>2</sub>}:2\theta=18-19$  deg

On one hand, when peak which derives in crystal like (J2 ) of Figure 2 is observed, above Formula is not satisfied.

By fact that diffraction peak which with wide angle x-ray diffraction derives in crystal is not observed, fiber has not done crystallization clearly, understands.

When diffraction image which derives in crystal is observed, because the fiber crystallization it has done, fluff and yarn break are easy to occurat time of false twist .

Value of  $I_{<sub>1</sub>}/I_{<sub>2</sub>}$  is preferably 1.0 or below .

【0029】

SScurve of (iii ) fiber

As for polyester fiber of this invention ,  $S_{max}/S_{min}$  1.1 - 2.0 being is desirablein SScurve which is acquired from tensile test which is shown in the Figure 3 .

Case  $S_{max}/S_{min}$  is under 1.1, fiber heat treatment was

り時のチーズ状パッケージと巻取機のタッチロールとの摩擦発熱などにより熱処理を受けたことを示す。

このように熱処理を受けた場合すなわち、 $S_{max}/S_{min}$  が 1.1 未満の場合は加工時に毛羽や糸切れが発生したり、染めムラや倦縮ムラの大きい仮撚加工系しか得られなくなったりしてしまう。

$S_{max}/S_{min}$  が 2.0 を越える場合は仮撚時に糸切れが発生しやすくなる。

PTT-POY の場合、特にチーズ状パッケージの端部に巻かれている繊維が熱処理を受けやすいため、端部の  $S_{max}/S_{min}$  が上記の範囲を満足していることが重要である。

$S_{max}/S_{min}$  は好ましくは 1.15~1.9 の範囲である。

#### 【0030】

(iv)本発明のポリエステル繊維は、マルチフィラメントが好ましい。

総繊度は限定はされないが、通常 5~400dtex、好ましくは、10~300dtex、単糸繊度は限定はされないが 0.1~20dtex、好ましくは 0.5~10dtex、更に好ましくは 1~5dtex である。

繊維の断面形状は丸、三角、その他の多角形、扁平、L 型、W 型、十字型、井型、ドッグボーン型等、制限はなく、中実繊維であっても中空繊維であってもよい。

#### 【0031】

##### (3)チーズ状パッケージ

本発明の繊維はチーズ状パッケージに巻かれていることが好ましい。

近年の仮撚加工工程の近代化・合理化に追随するには、パッケージのラージ化、即ち大量巻きの可能なチーズ状パッケージで巻かれていることが好ましい。

またチーズ状パッケージとすることで、仮撚加工時に糸を解舒する際、解舒張力の変動が小さくなり、安定した加工が可能となる。

##### (i)バルジ率

本発明の繊維が巻かれたチーズ状パッケージはバルジ率が 20%以下であることが好ましい。

図 4 の(イ)は糸が望ましい形状に巻かれたチーズ状パッケージ(100)を示し、糸が糸管等の巻芯

received with the cheese package at time of winding and frictional heat etc of touch roll of the winder, it shows.

This way when heat treatment is received, when namely,  $S_{max}/S_{min}$  is under 1.1, when processing it occurs and/or, only false-twist yarn where dyeing unevenness and \*shrinkage unevenness are large not be able to acquire fluff and the yarn break it becomes.

When  $S_{max}/S_{min}$  exceeds 2.0, yarn break becomes easy to occur at the time of false twist.

In case of PTT-POY, fiber which is wound in end of the especially cheese package damages to receive heat treatment easily,  $S_{max}/S_{min}$  of the end satisfies above-mentioned range, it is important.

$S_{max}/S_{min}$  is range of preferably 1.15~1.9.

#### [0030]

As for polyester fiber of (iv) this invention, multifilament is desirable.

As for total fineness as for limitation it is not done. Usually 5 - As for 400 dtex, preferably, 10~300dtex, single fiber fineness as for limitation it is not done, but 0.1 - 20 dtex, preferably 0.5~10dtex, furthermore it is a preferably 1~5dtex.

As for cross section shape of fiber there is not, restriction such as circle, and triangle, other polygonal shape, flat, L type, W type, cross shape, square, dogbone shape with center-filled fiber and is good with the hollow fiber.

#### [0031]

##### (3) cheese package

fiber of this invention is wound in cheese package, it is desirable.

It follows to modernization \*streamlining of false-twisting step of recent years, it is wound with possible cheese package of large conversion namely the large scale winding of package, it is desirable.

In addition when by fact that it makes cheese package, unwinding doing yarn at time of false-twisting, fluctuation of unwinding tension becomes small, processing which is stabilized becomes possible.

##### (i) bulge ratio

cheese package where fiber of this invention is wound bulge ratio is 20% or less, it is desirable.

(J2) of Figure 4 shows cheese package (100) which is wound in geometry where yarn is desirable is wound in cylinder

紙の場合は 5mm 以上の厚みであることが好ましい。

糸管のサイズとしては、直径が 50~250mm であることが好ましく、より好ましくは 80~150mm である。

また、糸管上の繊維の巻幅は 40~300mm であることが好ましく、より好ましくは 60~200mm である。

この範囲内の糸管、巻幅とすることで、巻姿が良好で、かつ解舒性の良好なチーズ状パッケージを得ることが容易になる。

【0034】

(iii) 放縮率

チーズ状パッケージに巻き付けられている繊維の放縮率は 0~4.0% であることが好ましい。

ここで放縮率とは下記式で表される値である。

$$\text{放縮率} = (L_0 - L_1) / L_0 \times 100(\%)$$

ここで、 $L_0$  : チーズ状パッケージ上での繊維の長さ(cm)

$L_1$  : チーズ状パッケージより解舒して、7 日間放置後の繊維の長さ(cm)

この放縮率の値は、糸管上で繊維がどれだけ縮もうとしているかを示す値なので巻締まりの指標となる。

放縮率が 4.0% を越えると繊維が大きく収縮して巻締まりが発生し、チーズ状パッケージが巻取機のスピンドルより抜けなくなったり、バルジ率が大きくなったりしてしまう。

また放縮率が負の値を示す時は、繊維がゆるんでしまうために、巻崩れが発生してしまう。

放縮率は 0.1~3.5% が好ましく、0.2~3.0% が更に好ましい。

【0035】

(4) ポリエステル繊維の製造方法

次に本発明のポリエステル繊維およびチーズ状パッケージを得る方法を例示する。

本発明のポリエステル繊維は、基本的に、紡口より押出した溶融マルチフィラメントを急冷して固体マルチフィラメントに変えた後、該繊維に対して仕上げ剤を付与し、その後 0.02~0.20 cN/dtex の巻取張力にて、チーズ状パ

In case of paper it is a thickness of 5 mm or greater , it is desirable.

As size of yarn bobbin , diameter is 50 - 250 mm , it is desirable , it is a more preferably 80~150mm .

In addition, coil width of fiber on yarn bobbin is 40 - 300 mm , it is desirable , it is a more preferably 60~200mm .

By fact that it makes yarn bobbin , coil width inside this range, fluff being satisfactory, at same time satisfactory cheese package of unwinding behavior is obtained, it becomes easy.

[0034]

(iii) releasing reduction ratio

Releasing reduction ratio of fiber which is wound around cheese package is 0 - 4.0%, it is desirable .

Releasing reduction ratio is value which is displayed with below-mentioned formula here.

$$\text{Releasing reduction ratio} = (L_{>0} - L_{>1}) / L_{>0} \times 100 (\%)$$

Here, length of fiber on  $L_{>0}$  : cheese package (cm)

unwinding doing from  $L_{>1}$  : cheese package , length of fiber of 7 day leaving later (cm)

Because value of this releasing reduction ratio, whether it has been about that fiber just which will shrink on yarn bobbin , is value which is shown, it becomes index of tightening .

When releasing reduction ratio exceeds 4.0%, fiber contracting largely, tightening occurs, cheese package stops coming out spindle of the winder compared to, bulge ratio becomes large.

In addition when releasing reduction ratio shows negative number , because fiber becomes loose, volume deterioration occurs.

Releasing reduction ratio 0.1 - 3.5% is desirable, 0.2 - 3.0% furthermore is desirable.

[0035]

manufacturing method of (4) polyester fiber

Next polyester fiber of this invention and method which obtains cheese package are illustrated.

polyester fiber of this invention , in basic , extrusion it is from spinneret quench doing dissolving multifilament , after changing into solid multifilament , grants finishing agent vis-a-vis said fiber , after that with winding tension of 0.02 - 0.20 cN/d tex , maintains surface temperature of cheese

(103)上に平らな端面(102)を形成した円筒状糸層(104)に巻かれている。

【0032】

バルジは、図4の(ロ)に示すように、巻締まりによってパッケージ糸の収縮による締め付け力が強く働いた時に起こるチーズ状パッケージ(100)の膨らみのある端面(102a)である。

バルジ率とは、図4の(イ)または図4の(ロ)に示す最内層の巻幅 Q 及び最も膨らんでいる部分の巻幅 R を測定して、下記式を用いて算出した値である。

$$\text{バルジ率} = \{(R-Q)/Q\} \times 100\%$$

バルジ率は巻締まりの程度を示すパラメーターとなる。

チーズ状パッケージのバルジ率が 20%を超えるものは巻締まりが大きく、巻取機のスピンドルからはずれなくなる場合が多い他、解舒張力の斑による糸切れ、毛羽、染色斑等が起こりやすい。

バルジ率は好ましくは 15%以下であり、更に好ましくは 10%以下である。

もちろん 0%が最も好ましい。

【0033】

(ii)糸管

工業的に製造する上では紡糸の際に糸管を交換する頻度を減らすことが作業効率の向上、コストダウンの観点より極めて重要である。

また、延伸仮燃工程においては、チーズ状パッケージを使用した後、次のチーズ状パッケージにつなぎ込んで使用するが、このつなぎ込みの頻度を減らすことも作業効率の向上、コストダウンの観点から極めて重要である。

従って、該チーズ状パッケージには 1kg 以上の本発明の繊維が巻かれていることが好ましく、更に好ましくは 2kg 以上であり、一層好ましくは 4kg 以上である。

1kg 未満では糸管交換の頻度やつなぎ込みの頻度が高過ぎ、工業的に製造するのは困難となってしまう。

本発明に用いる糸管は、フェノール樹脂などの樹脂、金属、紙のいずれでできていても良い。

thread layer (104) where yarn formed flat endface (102) on yarn bobbin or other winding core (103).

[0032]

bulge, as shown in (jp2) of Figure 4, when with tightening the clamping force worked strongly with contraction of package yarn, is endface (102 a) which has swelling of cheese package (100) which happens.

bulge ratio, Figure 4 (J2) or coil width Q of innermost layer which is shown in (jp2) of Figure 4 and most measuring coil width R of portion which has expanded, is value which it calculated making use of below-mentioned formula.

$$\text{bulge ratio} = \{(R-Q)/Q\} \times 100\%$$

bulge ratio becomes parameter which shows extent of tightening.

Those where bulge ratio of cheese package exceeds 20% tightening are large, besides and yarn break, fluff, dye splotch etc whose when it stops coming off from the spindle of winder is many are easy to happen with mottling of the unwinding tension.

bulge ratio with preferably 15% or less, furthermore is preferably 10% or less.

0% is most desirable of course.

[0033]

(ii) yarn bobbin

When producing in industrially, frequency which exchanges yarn bobbin to case of yarn-spinning is decreased, quite it is more important than viewpoint of improvement and cost reduction of operating efficiency.

In addition, after using cheese package regarding drawing false twist step, it connects to following cheese package and it is packed and uses, but also quite it is important from viewpoint of improvement and cost reduction of operating efficiency to decrease frequency of this connection being packed.

Therefore, fiber of this invention of 1 kg or greater is wound in said cheese package, it is desirable, furthermore with preferably 2kg or greater, it is a preferably 4kg or greater more.

Under 1 kg frequency of yarn bobbin exchange and frequency of the connection being packed to be too high, it becomes difficult to produce in industrially.

yarn bobbin which is used for this invention is good being possible with whichever of phenolic resin or other resin, metal, paper.

パッケージの表面温度を 0~50 deg C に保って 1000~4000m/min の速度で巻き取ることにより得られる。

【0036】

以下に本発明のポリエステル繊維の好ましい製造方法を図 5 を用いて詳述する。

まず、乾燥機 1 で 100ppm 以下の水分率まで乾燥された PTT ペレットを 250~290 deg C に設定された押出機 2 に供給し溶融する。

溶融 PTT は押出機の後 250~290 deg C に設定されたスピンヘッド 4 に送液され、ギヤポンプで計量される。

その後パック 5 に装着された複数の孔を有する紡口金 6 を経て溶融マルチフィラメントとして紡糸チャンバー 14 内に押出される。

押出機に供給する PTT ペレットの水分率は、ポリマーの重合度低下を抑制するという観点から 50ppm 以下が好ましく、更に好ましくは 30ppm 以下である。

【0037】

押出機およびスピンヘッドの温度は PTT ペレットの極限粘度や形状によって上記範囲内より最適なものを選ぶ必要があるが、好ましくは 255~280 deg C の範囲である。

紡糸温度が 250 deg C 未満では、糸切れや毛羽が多発したり、糸径むらが発生したりしてしまう。

また、紡糸温度が 290 deg C を越えると熱分解が激しくなり、得られた糸は着色し、また満足し得る強度を示さなくなる。

紡糸チャンバー内に押し出された溶融マルチフィラメントは冷却風 9 によって室温まで冷却されて固体マルチフィラメント 8 に変えられる。

【0038】

この際、紡口直下に設けた 30~250 deg C の雰囲気温度に保持した長さ 2~80cm の保温領域 7 を通過させて急激な冷却を抑制した後、この溶融マルチフィラメントを急冷して固体マルチフィラメントに変えて続く工程に供することが好ましい。

この保温領域を通過させることで固化むらを抑制し、高い巻取速度あるいは第一ロール速度まで固化むら(太さむらや配向度むら)を生じること無く固体マルチフィラメントに変えることができ

package at 0 - 50 deg C and is acquired by retracting with velocity of 1000 - 4000 m/min .

[0036]

manufacturing method where polyester fiber of this invention is desirable below is detailed making use of Figure 5 .

First, with dryer 1 it supplies PTT pellet which is dried to the extruder 2 which is set to 250 - 290 deg C to water content of 100 ppm or less and melts.

Dissolving PTT liquid transport makes spin head 4 which is set to 250 - 290 deg C after extruder , weighing is done with gear pump .

After that passing by spinneret 6 which possesses hole of plural which is mounted in pack 5 extrusion it makes inside yarn-spinning chamber 14 as dissolving multifilament .

As for moisture content of PTT pellet which is supplied to extruder , 50 ppm or less are desirable from viewpoint that, controls degree of polymerization decrease of the polymer , furthermore it is a preferably 30ppm or less .

[0037]

temperature of extruder and spin head with intrinsic viscosity and geometry of PTT pellet has necessity to choose optimum ones from inside above-mentioned range, but it is a range of preferably 255~280 deg C.

spinning temperature occurs frequently under 250 deg C, yarn break and fluff, yarn diameter unevenness occurs.

In addition, when spinning temperature exceeds 290 deg C, it colors yarn where thermal decomposition becomes extreme, acquires, it stops showing strength which in addition it can be satisfied.

Dissolving multifilament which was pushed out inside yarn-spinning chamber with the cooling air 9 being cooled to room temperature , is changed into solid multifilament 8.

[0038]

In this case, passing temperature-holding region 7 of length 2~80cm which is kept in the atmospheric temperature of 30 - 250 deg C which are provided in spinneret directly below , after controlling sudden cooling, quench doing this dissolving multifilament , changing into solid multifilament , it offers to step which continues it is desirable .

You control solidification unevenness by fact that this temperature-holding region is passed, you change into solid multifilament without causing solidification unevenness (thickness unevenness and degree of orientation unevenness)

る。

保温領域の温度が 30 deg C 未満では急冷となり固体マルチフィラメントの固化むらが大きくなる。

また、200 deg C 以上では糸切れが起こりやすくなる。

このような保温領域の温度は 40~200 deg C が好ましく、更に好ましくは 50~150 deg C である。

また、この保温領域の長さは 5~30cm が更に好ましい。

#### 【0039】

次に固体マルチフィラメントは、仕上げ剤付与装置 10 によって仕上げ剤を付与することが好ましい。

仕上げ剤を付与することにより、繊維の集束性、制電性、滑り性などが良好となり、巻取時や後加工時に毛羽や糸切れが発生することを抑制したり、巻き取ったパッケージのフォームを良好に保つことができる。

ここで仕上げ剤とは、乳化剤を用いて油剤を乳化した水エマルジョン液、油剤を溶剤に溶かした溶液、あるいは油剤そのものであり、繊維の集束性、制電性、滑り性など向上させるものである。

付与される仕上げ剤としてはこれらのいずれでもよい。

ここで油剤とは、滑り性を向上させるために脂肪酸エステル及び/又は鉱物油及び/又は分子量 1000~20000 のポリエーテルを 10~80 重量%含み、制電性や保存時の安定性を向上させるためにイオン性界面活性剤及び/又は非イオン性界面活性剤を 1~50 重量%含む混合物が好ましく、必要に応じて成分を選択することが好ましい。

#### 【0040】

油剤は水エマルジョンに希釈した場合が好ましく、この場合、油剤が仕上げ剤に対して 1~30 重量%含まれていることが好ましく、2~20 重量%であることが更に好ましく、3~10 重量%であることが特に好ましい。

油剤が上記割合の水エマルジョンに希釈されていることにより、繊維に均一に付着しやすくなるとともに巻姿を良好にすることが容易になる。

to high windup speed or first roll velocity, it is possible.

temperature of temperature-holding region under 30 deg C becomes quench and solidification unevenness of solid multifilament becomes large.

In addition, with 200 deg C or greater yarn break becomes easy to happen.

temperature of this kind of temperature-holding region 40 - 200 deg C is desirable, furthermore it is a preferably 50~150 deg C.

In addition, length of this temperature-holding region 5 - 30 cm furthermore is desirable.

#### [0039]

As for solid multifilament, grants finishing agent next with finishing agent applicator 10 is undesirable.

bundling behavior, antistatic, lubricity etc of fiber becomes satisfactory by granting finishing agent, form of package which at time of winding and fluff and yarn break occur control at time of postprocessing, retractis maintained satisfactorily, it is possible.

finishing agent, with solution, or finish itself which melted aqueous emulsion liquid, finish which emulsifies finish making use of emulsifier in solvent, the bundling behavior, antistatic, lubricity etc of fiber is something which improves here.

As finishing agent which is granted it is good with whichever of these.

finish, lubricity 10 - 80 weight % including polyether of fatty acid ester and/or mineral oil and/or molecular weight 1000~20000 in order to improve, stability at time of antistatic and retention the blend which 1 - 50 weight % includes ionic surfactant and/or nonionic surfactant in order to improve is desirable here, selects according to need component is desirable.

#### [0040]

As for finish when it dilutes in aqueous emulsion it is desirable, in this case, finish 1 - 30 weight % it is included vis-a-vis finishing agent, it is undesirable, they are 2 - 20 weight %, furthermore it is desirable, \*, they are 3 - 10 weight %, especially it is desirable.

As in fiber it becomes easy to deposit in uniform, due to the fact that finish is diluted to aqueous emulsion of above-mentioned ratio, fluff is made satisfactory, it becomes easy.

油剤の割合が 1 重量%未満では、仕上げ剤の量が多くなりすぎるために、一定量油剤を繊維に付与することができなくなる。

油剤の割合が 30 重量%を越えると、仕上げ剤の粘度が高く、付与する仕上げ剤の量が少なくなるため、繊維に均一に油剤を付与することが困難となってしまう。

#### 【0041】

また付与する仕上げ剤は、繊維に対して油剤が 0.1~3 重量%付着するように付与するのが好ましく、0.2~2 重量%付着するように付与するのが更に好ましい。

油剤の付着率が 0.1 重量%以下では、仕上げ剤を付与する目的である繊維の集束性、制電性、滑り性などが悪化してしまい、巻取時や、後加工時に毛羽や糸切れが多発してしまう。

油剤の付着率が 3 重量%を越えると、繊維がべとついて取扱性が悪化したり、紡糸、巻取りの際に用いるガイド類、ロール類に油剤が付着して汚れてしまい、毛羽や糸切れの原因となってしまうたりする。

#### 【0042】

仕上げ剤を付与する方法としては、公知のオイリングロールを用いる方法や例えば特開昭 59-116404 号公報などに開示されるガイドノズルを用いる方法などを用いることができるが、仕上げ剤付与装置自体の摩擦による糸切れ、毛羽の発生を抑制するためにはガイドノズルを用いる方法が好ましい。

より繊維に均一に仕上げ剤を付与するために、これらの方法を併用したり、あるいは同じ方法にて複数の場所で仕上げ剤を付与してもよい。

仕上げ剤を繊維に付与する位置は、溶融マルチフィラメントが冷却風 9 によって室温まで冷却されて固体マルチフィラメント 8 に変えられた直後で最も紡口口金に近い位置が好ましい。

繊維は仕上げ剤を付与すると同時に集束されるので、この位置が紡口口金に近いほど空気抵抗を下げることができ、糸切れ、毛羽の発生を抑えることができるからである。

#### 【0043】

固体マルチフィラメント 8 は仕上げ剤を付与した後に巻き取られるが、この際直接巻取機にて巻き取っても良いが、好ましくは回転しているロー

TRANSLATION STALLED finish weight %finishing agent  
constant amount finish fiber

When ratio of finish exceeds 30 weight %, because quantity of the finishing agent where viscosity of finishing agent is high, grants decreases, the finish is granted to uniform in fiber becomes difficult.

#### 【0041】

In addition as for finishing agent which is granted, in order finish 0.1- 3 wt% to deposit vis-a-vis fiber , it is desirable to grant, in order 0.2 - 2 wt% to deposit, furthermore it is desirable to grant.

deposition ratio of finish deteriorates with 0.1 weight % or less , bundling behavior , antistatic , lubricity etc of fiber which is a objective which grants finishing agent , at time of the winding and, fluff and yarn break occur frequently at time of the postprocessing .

When deposition ratio of finish exceeds 3 wt% , fiber sticking, the finish depositing in guides , roll where handling deteriorates, uses the case of yarn-spinning , winding , it becomes dirty, becomes cause of fluff and yarn break .

#### 【0042】

method etc which uses guide nozzle which is disclosed in method and for example Japan Unexamined Patent Publication Showa 59-116404 disclosure etc which use oiling roll of public knowledge as method which grants finishing agent , can be used, but in order to control occurrence of yarn break , fluff in friction of finishing agent applicator itself , method which uses guide nozzle is desirable.

From it jointly uses these method in order to grant finishing agent to the uniform in fiber , or with same method is possible to grant the finishing agent with site of plural .

As for location which grants finishing agent to fiber , dissolving multifilament being cooling air 9 , being cooled to room temperature , immediately after being changed into solid multifilament 8 , location which is closest to spinneret is desirable.

Because fiber when finishing agent is granted, because converging it is done simultaneously, extent air resistance where this location is close to the spinneret is lowered, it to be possible , occurrence of yarn break , fluff is held down, is possible .

#### 【0043】

solid multifilament 8 is retracted, after granting finishing agent , but in this case it is good retracting directly with winder , but preferably one time after winding in roll which is

ルに一度巻き付けた後に、巻取機で巻き取ることが好ましい。

ロールと巻取機の速度を調節することで巻き取り張力を制御することが容易になるからである。

本発明では、紡糸過程で必要に応じて、交絡処理を行ってもよい。

交絡処理は、仕上げ剤付与前、仕上げ剤付与後、巻取前のいずれか、あるいは複数の場所で行っても良い。

【0044】

仕上げ剤を付与した固体マルチフィラメントは、巻取機 13 を用いて巻き取られる。

巻取速度は 1000~4000m/min であることが必要である。

巻取速度が 1000m/min 未満では、繊維の配向が低いために、繊維を室温付近で保存しておくと、繊維が脆くなり、繊維の取扱や延伸仮撚加工が困難となる。

また、4000m/min を越えると、繊維の配向や結晶化が進みすぎ、本発明の目的である熱応力のピーク値、密度を兼ね備えた部分配向繊維を得ることができず、糸管上で繊維が大きく収縮し、巻締まりが発生してしまう。

好ましくは 1500~3200m/min であり、更に好ましくは 2000~2800m/min である。

【0045】

本発明においては、巻き取る時の張力が 0.02~0.20cN/dtex であることが必要である。

従来行われてきた PET やナイロンの熔融紡糸でこのように低い張力で巻き取ろうとすると、糸の走行が安定せず、糸が巻取機のトラバースから外れたりして糸切れが発生したり、巻糸を次の糸管に自動で切り替える時に切替ミスが発生したりする。

しかしながら驚くべきことに PTT-POY では本発明のように極低い張力で巻き取ってもこのような問題が発生せず、しかも低い張力とすることで初めて巻締まりなく良好な巻姿のチーズ状パッケージを得ることができる。

【0046】

張力が 0.02cN/dtex 未満では張力が弱すぎるために巻取機の綾振りガイドでの綾振りが良好にできず、巻フォームが悪くなったり、トラバースより糸が外れ、糸切れが起こったりしてし

turning, it retracts with the winder, it is desirable.

Because by fact that velocity of roll and winder is adjusted windup tension is controlled becomes easy.

With this invention, it is possible to do according to need, entanglement process with yarn-spinning process.

entanglement process, is good doing with any, before finishing agent granting, after finishing agent granting and before winding or site of plural.

【0044】

solid multifilament which grants finishing agent is retracted making use of winder 13.

windup speed is 1000 - 4000 m/min, it is necessary.

windup speed under 1000 m/min, when because orientation of fiber is low, fiber is retained with room temperature vicinity, fiber becomes brittle, handling and drawing false-twisting of fiber become difficult.

In addition, when it exceeds 4000 m/min, orientation and crystallization of fiber advance too much, not be able to acquire portion orientation fiber which holds peak value, density of thermal stress which is a objective of this invention, fiber contracts largely on yarn bobbin, tightening occurs.

With preferably 1500~3200m/min, furthermore it is a preferably 2000~2800m/min.

【0045】

Regarding to this invention, when retracting, tension is 0.02 - 0.20 cN/d tex, it is necessary.

With melt spinning of PET and nylon which are done until recently this way when it winds with low tension and makes the taking wax, running of yarn does not stabilize, yarn comes off from traverse of winder and/or yarn break occurs, when the volume of yarn changing to following yarn bobbin with automatic, the changeover miss occurs.

But in surprising fact with PTT-POY like this invention extremely retracting with low tension, it can acquire cheese package of satisfactory fluff by fact that it makes tension where this kind of problem does not occur, furthermore is low without tightening for first time.

【0046】

tension under 0.02 cN/d tex tension weakness traversing with traversing guide of winder volume form becomes bad in order to pass with unsatisfactory, traverse twist yarn comes off, yarn break happens.



まう。

0.20cN/dtex を越えると巻締まりが発生してしまう。

巻き取るときの張力は好ましくは 0.025~0.15cN/dtex、更に好ましくは 0.03~0.10cN/dtex である。

ロールに巻き付けた後に巻き取る場合は、巻取張力が上記の範囲内になるようにロールの周速度を調整することが好ましい。

ロールの速度は巻取速度に対して 0.80~1.1 倍の速度であることが好ましい。

ロールを用いる以外に、繊維を加速空気中に通したりして巻取り張力を制御しても良い。

もちろんこれらの方法を併用してもかまわない。

【0047】

本発明では巻取時のチーズ状パッケージの表面温度を 0~50 deg C に保つことが必要である。

部分的にでも表面温度が 50 deg C を越えると、T<sub>g</sub> を越えるために繊維が変形したり、結晶化したりする。

このような PTT-POY を用いた場合、高品位の仮撚加工糸を糸切れ、毛羽の発生なく得ることが困難となってしまう。

表面温度は 5~45 deg C が好ましく、10~40 deg C が更に好ましい。

このようにチーズ状パッケージの表面温度を 0~50 deg C に保つためには、巻取機中のチーズ状パッケージに冷却風等を当てて冷却しても良いが、綾角、接圧を適正な条件として巻き取ることによって表面温度を 0~50 deg C に保つことがパッケージのフォームを良好に保つためにより好ましい。

【0048】

好ましい綾角の範囲は 3~6° である。

綾角が 3° 未満では糸同士があまり交差していないためにチーズ状パッケージ端部の糸が滑りやすく、綾落ちやバルジの発生が起こりやすい。

綾角が 6° を越えると糸管の端部に巻かれる糸の量が多くなるために中央部に比べ端部の径が大きくなるいわゆる耳高現象が発生してしまう。

このため巻き取っている際は端部のみが巻取機のタッチロールに接触してしまい端部の温度

0.20 When it exceeds cN/d tex, tightening occurs.

When retracting, tension preferably 0.025~0.1 5cN/d tex, furthermore is preferably 0.03~0.1 0cN/d tex.

After winding around roll, when it retracts, in order for the winding tension to be inside above-mentioned range, adjusts perimeter velocity of the roll is desirable.

velocity of roll is velocity of 0.80 - 1.1 times vis-a-vis the windup speed, it is desirable.

Other than using roll, passing through fiber in the acceleration air, it is good controlling winding tension.

Of course jointly using these method, you are not concerned.

[0047]

With this invention surface temperature of cheese package at time of winding is maintained at 0 - 50 deg C, it is necessary.

When surface temperature exceeds 50 deg C even with partially, fiber becomes deformed because it exceeds T<sub>g</sub>, crystallization does.

When this kind of PTT-POY is used, it can false-twist yarn of high quality without occurrence of yarn break, fluff it becomes difficult.

surface temperature 5 - 45 deg C is desirable, 10 - 40 deg C furthermore are desirable.

This way in order to maintain surface temperature of cheese package at 0 - 50 deg C, applying cooling air etc to cheese package in winder, it is good cooling, but it is desirable with because by fact that it retracts the intersecting angle, contact pressure as proper condition maintains surface temperature at 0 - 50 deg C and maintains form of package satisfactorily.

[0048]

Range of desirable intersecting angle is 3 - 6 deg.

intersecting angle under 3 deg yarn of cheese package end slip is easy because yarn has not crossed excessively, occurrence of yarn slippage and the bulge is easy to happen.

When intersecting angle exceeds 6 deg, so-called ear high phenomenon where diameter of end becomes large in comparison with central portion occurs because quantity of yarn which is wound in end of yarn bobbin becomes many.

Because of this case where it has retracted as only end contacts touch roll of winder and temperature of end

が高くなってしまうとともに、端部の繊維が変形してしまい糸径ムラなどの糸品質が悪化してしまう。

また、巻き取った糸を解舒する際の張力変動が大きくなり、毛羽や糸切れが多発したりしてしまう。

綾角は  $3.5^{\circ} \sim 5.5^{\circ}$  が更に好ましい。

【0049】

接圧の好ましい範囲はチーズ状パッケージ一つあたり 1~5kg である。

接圧とは、巻取時にチーズ状パッケージに巻取機のタッチロールによって加わる荷重のことである。

接圧がチーズ状パッケージ一つあたり 5kg を越えるとチーズ状パッケージの温度が高くなるとともに、繊維に加わる力が大きくなるために、繊維がダメージを受け変形したり、結晶化してしまう。

接圧がチーズ状パッケージ一つあたり 1kg 未満では巻取機の振動が激しくなり、巻取機が破損してしまう恐れがある。

接圧はチーズ状パッケージ一つあたり 1.2~4kg が好ましく、1.5~3kg が更に好ましい。

【0050】

本発明に用いる巻取機としては、スピンドル駆動方式、タッチロール駆動方式、スピンドルとタッチロールの双方が駆動している方式のいずれの巻取機でもかまわないが、スピンドルとタッチロールの双方が駆動している方式の巻取機が糸を多量に巻き取るためには好ましい。

タッチロールあるいはスピンドルどちらか一方のみが駆動する場合、他方は駆動軸からの摩擦により回転する。

このためスピンドルに取り付けられている糸管とタッチロールの間で滑りが発生し、表面速度が異なってしまう。

この結果タッチロールを介してスピンドルに糸が巻き付けられる際に、糸が伸ばされたり、ゆるんだりしてしまい張力が変わって巻姿が悪化したり、糸がこすられてダメージを受けたりする。

スピンドルとタッチロールの双方が駆動することによりタッチロールと糸管の表面速度の差を制御することが可能となって滑りを減らすことができ、糸の品質や、巻姿を良好にすることができる。

becomes high, fiber of end becomes deformed and yarn diameter uneven which yarn quality deteriorates.

In addition, when unwinding doing yarn which is retracted, the tension variation becomes large, fluff and yarn break occur frequently.

intersecting angle  $3.5 \text{ deg} - 5.5 \text{ deg}$  furthermore is desirable.

【0049】

Range where contact pressure is desirable per cheese package one is 1 - 5 kg .

contact pressure is load which at time of winding joins to the cheese package with touch roll of winder .

When contact pressure per cheese package one exceeds 5 kg , as temperature of cheese package becomes high, because power which joins to fiber becomes large, fiber receives damage and becomes deformed, crystallization does.

contact pressure per cheese package one under 1 kg vibration of winder becomes extreme, winder is a possibility breakage of doing.

contact pressure per cheese package one 1.2 - 4 kg is desirable, 1.5 - 3 kg furthermore are desirable.

【0050】

You are not concerned any winder of system which both parties of the spindle drive system , touch roll driving system , spindle and touch roll have driven as winder which is used for the this invention . In order for winder of system which both parties of spindle and touch roll have driven to retract yarn in large amount , it is desirable.

When touch roll or spindle either one only one side it drives, other turns due to friction from drive shaft .

Because of this slip occurs between yarn bobbin and touch roll which are installed in spindle , surface velocity differs.

As a result through touch roll , yarn to be extended to the occasion where it can wind around spindle yarn , to become loose and tension changing and fluff deteriorating, yarn being rubbed, it does to receive damage .

Difference of surface velocity of touch roll and yarn bobbin is controlled due to fact that both parties of spindle and touch roll drive becoming possible, slip is decreased, it is possible , can make quality and fluff of yarn satisfactory.

## 【0051】

本発明の PTT-POY は、延伸仮撚加工を行うことにより非常にソフトで良好な弾性回復性、およびその持続性を有した仮撚加工糸とすることができる。

延伸仮撚加工の方法としては、一般に用いられているピンタイプ、フリクションタイプ、ニップベルトタイプ、エアー加撚タイプ等いかなる方法でも良いが、本発明の PTT-POY の特徴を生かすためには、生産性の高い高速での延伸仮撚加工ができるフリクションタイプ、ニップベルトタイプが好ましい。

仮撚加工条件は特に限定されるものではなく、以下に例示する公知の条件範囲より適宜選択して行うことができる。

## [0051]

As very it can designate PTT-POY of this invention , satisfactory elastic recovery , and false-twist yarn which possesses its retention with software by doing drawing false-twisting .

As method of drawing false-twisting , it is good any method such as pin type , friction type , nip belt type , air added twist type which is used generally, but in order to utilize feature of the PTT-POY of this invention , friction type , nip belt type which can do drawing false-twisting with high speed where productivity is high is desirable.

false-twisting condition it is not something which especially is limited, selecting appropriately from range of conditions of public knowledge which is illustrated below it does, it is possible .

フリクションタイプでの仮撚加工条件の一例		
one example of false-twisting condition with friction type		
仮撚速度 : 300~1000m/min		
false twist velocity : 300~1000m/min		
仮撚温度 : 100~200℃		
false twist temperature : 100~200*		
ドロー比(延伸倍率) : 伸度40%となるように調整 (通常1.05~2.0倍)		
Way it becomes draw ratio (draw ratio): elongation 40% , adjustment (Usually 1.05 - 2.0 times )		
加撚ディスク : セラミック、ウレタン等		
added twist disk : ceramic , urethane etc		
ディスク速度/糸速度の比(D/Y比) :		. 7 ~ 3
Ratio of disk velocity /yarn speed (D/Y ratio):		. 7 - 3

## 【0052】

## 【発明の実施の形態】

以下、実施例などを挙げて本発明をより詳細に説明するが、言うまでもなく本発明は実施例などにより何ら限定されるものでない。

尚、実施例中の主な測定値は以下の方法で測

## [0052]

## [Embodiment of the Invention]

Below, listing Working Example , etc you explain this invention in detail, but until you say, this invention is not something which is limited by the Working Example etc without.

Furthermore it measured main measured value in Working

定した。

(1) 極限粘度[ $\eta$ ]

極限粘度[ $\eta$ ]は、オストワルド粘度計を用い、35 deg C、o-クロロフェノール中での比粘度  $\eta_{sp}$  と濃度 C(g/100 ミリリットル)の比  $\eta_{sp}/C$  を濃度ゼロに外挿し、以下の式(1)に従って求めた。

Example with method below.

(1) intrinsic viscosity [ $\eta$ ]

intrinsic viscosity [ $\eta$ ] extrapolated specific viscosity  $\eta_{sp}$  in 35 deg C, o-chlorophenol and theratio  $\eta_{sp}/C$  of concentration C (g/100ml ) in concentration zero making use of Ostwald viscometer ,followed to Formula (1) below and sought.

[ $\eta$ ] = $\lim_{C \rightarrow 0}$		m ( $\eta$ )			sp/C)			... (1)				
[ $\eta$ ] = $\lim_{C \rightarrow 0} \eta_{sp}/C$		$\eta_{sp}/C$			SP/C)			*** (1)				
(2) 密度												
(2) density												

ヘプタンにより作成した密度勾配管を用いて密度勾配管法にて測定を行った。

It measured with density gradient tube method making use of density gradient tube which was drawn up with heptane .

【0053】

【0053】

(3) 複屈折率

(3) birefringence ratio

繊維便覧-原料編、p.969(第 5 刷、1978 年丸善株式会社発行)に準じ、光学顕微鏡とコンペンセーターを用いて、繊維の表面に観察される偏光のリターデーションから求めた。

fiber handbook -starting material compilation, according to p.969 (5 th issues, 1978 Maruzen KK issues), making use of the optical microscope and compensator , it sought from retardation of polarized light which is observed to surface of fiber .

(4) 熱応力のピーク値

peak value of (4) thermal stress

鐘紡エンジニアリング社製の KE-2 を用いた。

KE-2 of Kanebo Ltd. (DB 69-053-5489 ) engineering supplied was used.

初過重 0.044cN/dtex、昇温速度 100 deg C/分で測定した。

It measured with first overweight 0.044 cN/d tex, rate of temperature increase 100 deg C per minute .

得られたデータは横軸に温度、縦軸に熱応力をプロットし温度-熱応力曲線を描く。

In abscissa thermal stress plot it does data which it acquires in temperature , vertical axis and draws temperature -thermal stress curve .

熱応力の最大点の値を熱応力のピーク値とした。

Value of maximum point of thermal stress was designated as peak value of the thermal stress .

【0054】

【0054】

(5) 沸水収縮率

(5) boiling water shrink ratio \*

JIS-L-1013 に基づき、かせ収縮率として求めた。

It sought on basis of JIS -L-1013, as bulk shrinkage .

(6) 強度(繊維破断強度)、破断伸度(繊維破断伸度)、SSカーブ

(6) strength (fiber break strength ), elongation at break (fiber break elongation ), SS curve

JIS-L-1013 に基づいて定速伸長形引張試験機であるオリエンテック(株)社製テンシロンを用いて、つかみ間隔 20cm、引張速度 20cm/分にて測

It measured with grip spacing 20cm , strain rate 20cm/min making use of Orientech Corporation (DB 69-607-3550 ) supplied Tensilon which is a constant draw rate type tensile

定した。

Smax /Smin は、チーズ状パッケージ端部の繊維を 10 ヶ所サンプリングして引張り試験を行い、最も大きい Smax /Smin の値を用いた。

【0055】

(7)U%及び糸径変動

U%及び糸径変動はツェルベガーウスター株式会社製 USTER TESTER3 により下記の条件にて測定して求めた。

tester on basis of JIS -L-1013.

Smax /Smin , 10 places sampling doing fiber of cheese package end , did tensile test , used value of largest Smax /Smin .

[0055]

(7) U% and yarn diameter fluctuation

U% and yarn diameter fluctuation measuring with below-mentioned condition due to Zellweger Worchester KK make Uster Tester 3, it sought.

測定速度	:	100m/min					
measuring speed	:	100 m/min					
測定時間	:	1分(U%) 10分(糸径変動)	(糸長=100m) (糸長=1000m)				
measurement time	:	1 min (U % ) 10 min (yarn diameter fluctuation)	(fiber length =100 m) (fiber length =1000 m)				
測定回数	:	2回					
number of measurements	:	twice					
撚り種類	S撚り						
twist types	S-twist						

【0056】

(8)広角 X 線回折(カウンター法)

理学電機株式会社(現、株式会社リガク)製広角 X 線回折装置ロータフレックス RU-200 を用いて下記の条件にて観察を行った。

[0056]

(8) wide angle x-ray diffraction (counter method)

You observed with below-mentioned condition Rigaku Corporation (DB 69-054-9415 ) KK (Reality and KK Rigaku Corp. (DB 69-054-9415 ) ) makemaking use of wide angle x-ray diffraction device Rotaflex RU-200.

X線種	:	CuKa線		
X-ray kind	:	Cu ka line		
出力	40KV		20mA	
Output	40 KV		20 mA	
ガク製				
[gaku ]) Make				

検出器	シ	チ		シ	ヨ	カウ	タ	ー
detector	[shi]	jp8		[shi]	[yo]	[kau]	[ta]	[]
タ処理システム								
[ta] process system								
スキャン範囲	:				2θ = 5 ~ 40°			
scan range	:				2;th = 5 - 40 deg			
サンプリング間隔	:				0.03			
sampling spacing	:				0.03			
積算時間	1秒							
integration time	1 second							

乱強度より次の式に従って求めた真の回折強度を用いた。

真の回折強度 = サンプルの回折強度 - 空気散乱強度

【0057】

#### (9)油剤付着率

JIS-L-1013 に基づき、繊維をジエチルエーテルで洗浄し、ジエチルエーテルを留去して繊維表面に付着した純油剤量を繊維重量で割って求めた比率を油剤付着率とした。

#### (10)バルジ率

図4の(イ)または図4の(ロ)に示す糸層(104)の最内層の巻幅Q及び、最も膨らんでいる部分の巻幅Rを測定して、次の式に従って算出した。

$$\text{バルジ率} = \{(R-Q)/Q\} \times 100\%$$

【0058】

#### (11)繊維の放縮率

繊維を10分間糸管に巻き取ったチーズ状パッケージを用いて、下記の式に従って求めた。

$$\text{放縮率} = (L_0 - L_1) / L_0 \times 100(\%)$$

ここで、 $L_0$  : チーズ状パッケージ上での繊維の長さ(cm)

From random strength following to next formula, it used true diffraction intensity which it sought.

diffraction intensity - air scattering intensity of true diffraction intensity = sample

【0057】

#### (9) finish deposition ratio

On basis of JIS -L-1013, washing fiber with diethyl ether, removing diethyl ether and dividing pure amount of finish which deposits in fiber surface with fiber weight it designated ratio which it sought as finish deposition ratio.

#### (10) bulge ratio

Figure 4 (J2) or coil width Q of innermost layer of thread layer (104) which is shown in (jp2) of Figure 4 and, most measuring coil width R of portion which has expanded, following to next formula, it calculated.

$$\text{bulge ratio} = \{(R-Q)/Q\} \times 100\%$$

【0058】

#### Releasing reduction ratio of (11) fiber

Following to below-mentioned formula making use of cheese package which retracts fiber in 10 min yarn bobbin, it sought.

$$\text{Releasing reduction ratio} = (L_{\text{sub}0} - L_{\text{sub}1}) / L_{\text{sub}0} \times 100(\%)$$

Here, length of fiber on  $L_{\text{sub}0}$ : cheese package (cm)

$L_1$ : チーズ状パッケージより解舒して、7 日間放置後の繊維の長さ(cm)

$L_0$  はチーズ状パッケージ上の巻糸の径と綾角より計算で求めた。

また、 $L_1$  は巻き取り後 30 分以内に繊維をチーズ状パッケージより解舒し、無荷重で 7 日間放置した後、 $1/34 \text{ cN/dtex}$  の荷重をかけた時の長さを測定して求めた。

【0059】

#### 【実施例 1】

テレフタル酸ジメチルと 1,3-プロパンジオールを 1:2 のモル比で仕込み、テレフタル酸ジメチルの 0.1 重量%に相当するチタンテトラブトキシドを加え、常圧下ヒーター温度 240 deg C でエステル交換反応を完結させた。

次にチタンテトラブトキシドを更に理論ポリマー量の 0.1 重量%、二酸化チタンを理論ポリマー量の 0.5 重量%添加し、270 deg C で 3 時間反応させた。

得られたポリマーの極限粘度は 0.9 であった。

得られたポリマーを図 5 に示した装置を用いて、定法により乾燥し、水分を 50ppm にした後、265 deg C で溶融させ、直径 0.35mm の 36 個の孔の開いた一重配列の紡口を通して押出した。

【0060】

押出した溶融マルチフィラメントを、長さ 5cm、温度 100 deg C の保温領域を通過後、風速 0.4m/分の風を当てて急冷し固体マルチフィラメントに変えた後、ガイドノズルを用いてステアリン酸オクチル 60 重量%、ポリオキシエチレンアルキルエーテル 15 重量%、リン酸カリウム 3 重量%を含んだ油剤を濃度 10 重量%の水エマルジョン仕上げ剤として繊維に対して油剤付着量が 0.6 重量%となるように付着させた。

次いで、固体マルチフィラメントを加熱していない周速度 2510m/分のロールに 6 回巻き付けた後、スピンドルとタッチロールの双方を駆動する方式の巻取機を用いて、巻取速度 2500m/分、巻取張力  $0.03 \text{ cN/dtex}$ 、綾角  $4.5^\circ$ 、チーズ状パッケージつ当たり 2kg の接圧にて直径 124mm、厚み 7mm の紙製の糸管に巻幅 90mm にて 3kg 巻き取って  $100 \text{ dtex}/36 \text{ f}$  の繊維の巻かれたチーズ状パッケージを得た。

巻取中のチーズ状パッケージ表面温度を赤外線温度計にて測定したところ、最高で 35 deg C

unwinding doing from  $L_{>1}$ :cheese package , length of fiber of 7 day leaving later (cm )

$L_{>0}$  from diameter and intersecting angle of volumen yarn on the cheese package sought in calculation.

In addition, within 30 min after windup fiber unwinding it did  $L_{>1}$  from cheese package , when 7 day after leaving, applying the load of  $1/34 \text{ cN/d tex}$  with no load , measuring length , it sought.

[0059]

#### [Working Example 1]

transesterification it completed with heater temperature 240 deg C under ambient pressure dimethyl terephthalate and 1 and 3 -propanediol 1: including titanium tetra butoxide which is suitable to 0.1 weight % of the addition , dimethyl terephthalate with mole ratio of 2.

titanium tetra butoxide furthermore 0.5 weight % of theory amount of polymer it added 0.1 weight % , titanium dioxide of the theory amount of polymer next, 3 hours reacted with 270 deg C.

intrinsic viscosity of polymer which it acquires was 0.9.

After it dries making use of device which shows polymer which it acquires in Figure 5 , with fixed method , designating water as 50 ppm , melting with 265 deg C , extrusion it is through spinneret of single array which hole of 36 of diameter 0.35mm you opened.

[0060]

extrusion it is dissolving multifilament , after passing, applying wind of air speed 0.4m/min , quench to do temperature-holding region of length 5cm , temperature 100 deg C , after changing into solid multifilament , with finish which includes stearic acid octyl 60weight % , polyoxyethylene alkyl ether 15weight % , potassium phosphate 3 wt% making use of guide nozzle as aqueous emulsion finishing agent of concentration 10weight % in order for finish deposited amount 0.6 weight % ago vis-a-vis fiber , it deposited.

Next, windup speed 2500m/min , winding tension  $0.03 \text{ cN/d tex}$  , intersecting angle  $4.5 \text{ deg}$  , per cheese package one with contact pressure of 2 kg in yarn bobbin of paper of diameter 124mm , thickness 7mm 3 kg retracting with coil width 90mm 6 winding after attaching, making use of winder of system which drives both parties of spindle and touch roll to roll of perimeter velocity 2510m/min which does not heat solid multifilament , it acquired cheese package where fiber of  $100 \text{ dtex}/36 \text{ f}$  is wound.

When cheese package surface temperature in winding was measured with infrared light thermometer , they were 35 deg

であった。

【0061】

得られた繊維物性を表 1 に記す。

得られた繊維は本発明の範囲に相当するものであり、紡糸過程で糸切れ、毛羽の発生は認められなかった。

また、巻き取ったチーズ状パッケージは巻取機のスピンドルより容易に抜け、バルジ率も良好な範囲であった。

実施例 1 で得た繊維を用いて、帝人製機(株)SDS1200 仮撚加工機にてセラミック製の加撚ディスクを 4 枚用いて、加工速度 400m/分、ヒーター温度 170 deg C、ディスク速度/糸速度の比(D/Y 比)2.3、ドロー比(延伸倍率)1.4 で延伸仮撚加工を行った。

仮撚加工の際に毛羽や糸切れは見られず、また PET 並みの倦縮形態を有し、しかも PTT 特有のソフトさ、弾性回復性を持った優れた仮撚加工系を得ることができた。

また、3 ヶ月後でも得られた PTT-POY の物性に経時変化はほとんど見られず、仮撚加工を行ったところ同品質の仮撚加工系を得ることができた。

【0062】

【実施例 2~5】実施例 1 と同様にして、表 1 に示した条件で 36f の繊維を得た。

紡糸状態及び得られた繊維物性を表 1 に記す。

いずれの繊維も本発明の範囲に相当するものであり、紡糸過程で糸切れ、毛羽は認められなかった。

また巻き取ったチーズ状パッケージは巻取機のスピンドルより容易に抜け、バルジ率も良好な範囲であった。

【比較例 1】

実施例 1 と同様にして、表 1 に示した条件で 36f の繊維を得た。

得られた繊維物性を表 1 に記す。

比較例 1 では巻取り速度が早すぎるために巻締まりが発生し、巻取機のスピンドルよりチーズ状パッケージを取り出すことができなかった。

この繊維を少量サンプリングして物性を測定し

C with maximum .

[0061]

fiber property which it acquires is inscribed to Table 1 .

As for fiber which it acquires being something which is suitable to range of this invention , occurrence of yarn break , fluff was not recognized with yarn-spinning process .

In addition, cheese package which is retracted came out more easily than spindle of winder , also bulge ratio was satisfactory range.

Teijin Ltd. (DB 69-054-0885 ) make 4 using added twist disk of ceramic with machine Ltd. SD S1200 false twisting machine making use of fiber which is acquired with Working Example 1, ratio of fabrication speed 400m/min , heater temperature 170 deg C, disk velocity /yarn speed (D/Y ratio) 2.3, draw ratio (draw ratio ) it did drawing false-twisting with 1.4.

fluff and yarn break were not seen case of false-twisting , in addition possessed \* shrinkage morphology like PET , false-twist yarn which furthermore had PTT peculiar softness , elastic recovery and is superior could be acquired.

In addition, you could not see change over time for most part in the property of PTT-POY which is acquired with as much as 3 months later when false-twisting was done you could acquire false-twist yarn of same quality .

[0062]

To similar to {Working Example 2 ~5 } Working Example 1, fiber of 36 f was acquired with condition which is shown in Table 1 .

Is inscribed yarn-spinning state and fiber property which is acquired to Table 1 .

Being something where each fiber is suitable to range of the this invention , yarn break , fluff was not recognized with yarn-spinning process .

In addition cheese package which is retracted came out more easily than the spindle of winder , also bulge ratio was satisfactory range.

[Comparative Example 1]

To similar to Working Example 1, fiber of 36 f was acquired with the condition which is shown in Table 1 .

fiber property which it acquires is inscribed to Table 1 .

With Comparative Example 1 tightening occurred because windup speed is too quick, the cheese package is removed from spindle of winder , was not possible.

trace sampling doing this fiber , when it measured property ,



たところ、伸度や熱応力のピーク値等が本発明より外れており、配向が高すぎる繊維であった。

【0063】

【比較例 2】

実施例 1 と同様にして、表 1 に示した条件で 36f の繊維を得た。

得られた繊維物性を表 1 に記す。

比較例 2 では巻取速度が低すぎ、得られた繊維は伸度、複屈折率等が本発明の範囲を外れており、ほとんど配向していない繊維であった。

この繊維を用いて、ドロー比以外は実施例 1 と同様にして仮撚を行ったが、糸切れが多発し仮撚加工糸を得ることができなかった。

【比較例 3】

実施例 1 と同様にして、表 1 に示した条件で 36f の繊維を得た。

得られた繊維物性を表 1 に記す。

比較例 3 では巻取り張力が高すぎるために巻締まりが発生し、巻取機のスピンドルよりチーズ状パッケージを取り出すことができなかった。

この繊維を少量サンプリングして物性を測定したところ、糸径変動が 5% 以上のムラが 5 個と多く、本発明の範囲を外れていた。

【0064】

【比較例 4、5】実施例 1 と同様にして、表 1 に示した条件で 36f の繊維を得た。

得られた繊維物性を表 1 に記す。

比較例 4 では絞角が大きすぎ、比較例 5 では接圧が高すぎるために巻取時のチーズ状パッケージ端部の径が大きくなり、端部の表面温度が 50 deg C を越えてしまった。

得られた繊維はいずれの場合も U% が 2% を越え、糸径変動が 5% 以上のムラも 10 個以上あり、本発明の範囲を外れていた。

この繊維を用いて、実施例 1 と同様にして仮撚を行ったところ、毛羽、糸切れが多発した。

また得られた仮撚加工糸を筒編み後に染色したところ、非常に染めムラの多いものであった。

elongation and peak value etc of thermal stress had come off from this invention, it was a fiber where orientation is too high.

[0063]

[Comparative Example 2]

To similar to Working Example 1, fiber of 36 f was acquired with the condition which is shown in Table 1 .

fiber property which it acquires is inscribed to Table 1 .

With Comparative Example 2 windup speed to be too low, it was a fiber where as for fiber which is acquired elongation, birefringence ratio etc has deviated from range of this invention, orientation has not done for most part.

Making use of this fiber, other than draw ratio false twist was done with as similar to Working Example 1, but yarn break occurred frequently and the false-twist yarn could not be acquired.

[Comparative Example 3]

To similar to Working Example 1, fiber of 36 f was acquired with the condition which is shown in Table 1 .

fiber property which it acquires is inscribed to Table 1 .

With Comparative Example 3 tightening occurred because winding tension is too high, the cheese package is removed from spindle of winder, was not possible.

trace sampling doing this fiber, when it measured property, yarn diameter fluctuation unevenness of 5% or more 5 was many, had deviated from the range of this invention .

[0064]

To similar to {Comparative Example 4, 5 } Working Example 1, fiber of 36 f was acquired with condition which is shown in Table 1 .

fiber property which it acquires is inscribed to Table 1 .

With Comparative Example 4 intersecting angle became too large, with Comparative Example 5 diameter of cheese package end at time of winding large because contact pressure is too high, surface temperature of end exceeded 50 deg C.

fiber which it acquires in each case U% exceeded 2%, yarn diameter fluctuation unevenness of 5% or more were 10 or greater, had deviated from the range of this invention .

When false twist was done making use of this fiber, to similar to the Working Example 1, fluff, yarn break occurred frequently.

In addition when false-twist yarn which is acquired is dyed after tubular knit, those where dyeing unevenness is very

many.

【0065】

[0065]

【表 1】

[Table 1]

表 1

		実施例					比較例				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
紡糸条件	ロール速度 (m/min)	2510	1980	3010	2500	2530	4320	770	3100	2530	2520
	巻取り速度 (m/min)	2500	2000	3000	2500	2500	4300	800	3200	2500	2500
	絞角 (°)	4.5	4.5	4.5	3.8	5	4.5	5	4.5	6.5	4
	接圧 (kg)	1.7	1.7	1.7	2.2	1.5	1.7	1.7	1.7	1.7	6
	巻取り張力 (cN/dtex)	0.03	0.02	0.04	0.03	0.04	0.15	0.08	0.30	0.03	0.04
	チーズ状パッケージ表面温度 (°C)	35	25	38	32	41	55	20	45	55	58
	巻締まり	○	○	○	○	○	×	○	×	○	○
	バルジ率 (%)	4	3	8	3	3	25	3	23	4	18
繊維特性	線度 (dtex)	100	120	95	100	100	80	300	90	100	100
	強度 (cN/dtex)	2.0	1.8	2.5	2.0	2.0	2.8	1.2	2.5	2.1	2.0
	伸度 (%)	105	160	83	108	103	55	340	78	103	105
	沸水収縮率 (%)	55	54	49	54	48	18	50	44	53	55
	密度 (g/cm <sup>3</sup> )	1.318	1.317	1.319	1.317	1.320	1.330	1.314	1.325	1.320	1.323
	複屈折率	0.048	0.038	0.052	0.045	0.045	0.058	0.013	0.062	0.050	0.048
	熱応力ピーク値 (cN/dtex)	0.03	0.02	0.05	0.03	0.03	0.14	0.00	0.08	0.03	0.02
	熱応力ピーク値温度 (°C)	56	57	56	56	56	61	-	56	56	56
	U (%)	0.9	1.1	1.2	0.9	1.4	1.9	1.0	1.8	2.1	2.3
	糸径変動 5%以上のムラ (個)	0	0	0	0	0	10>	0	5	10>	10>
	糸径変動 3%以上のムラ (個)	0	0	0	0	1	10>	0	10	10>	10>
	放縮率 (%)	2.2	2.0	3.0	2.0	2.0	4.3	1.1	6.0	3.0	3.2
	S <sub>max</sub> /S <sub>min</sub>	1.21	1.24	1.18	1.19	1.20	1.05	1.28	1.15	1.07	1.05
	I 1 / I 2	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.7	0.9	1.1	0.9	1.0

- ・ 接圧はチーズ状パッケージ一つ当たりの値
- ・ チーズ状パッケージ表面温度は巻取時の最も高い温度である。
- ・ 糸径変動 5%以上のムラ、及び 3%以上のムラは繊維 1000m 当たりの個数。
- ・ S<sub>max</sub>/S<sub>min</sub>は、チーズ状パッケージ端部の繊維を 10ヶ所サンプリングして測定し、最も大きい値を用いた。
- ・ 巻締まり : ○: 巻取機のスピンドルよりチーズ状パッケージが取り出せたことを示す。  
×: 巻取機のスピンドルよりチーズ状パッケージが取り出せなかったことを示す。

【0066】

[0066]

【発明の効果】

[Effects of the Invention]

本発明のポリエステル繊維は、適度な結晶性と配向性を兼ね備えた PTT-POY である。

polyester fiber of this invention is PTT-POY which holds suitable crystallinity and the orientation .

このため巻取の際に巻締まりが起こりにくく良好な巻姿のチーズ状パッケージを得ることができ、工業的に製造することができる。

Because of this tightening to happen be able to acquire cheese package of satisfactory fluff difficult case of winding , it can produce in the industrially .

また糸の太さ、形、構造のムラがないため、工業的に染めムラ等のない高品位の仮燃加工糸を毛羽や糸切れの発生なく得ることができる。

In addition because thickness , shape of yarn , there is not a unevenness of structure , false-twist yarn of high quality which is not dyeing unevenness or other in industrially can be acquired without occurrence of fluff and yarn break .

本発明の PTT-POY を用いて製造した仮撚加工糸は、ソフトな風合いと高い伸縮伸長率、伸縮弾性率を持った極めて優れたストレッチ素材として好適な仮撚加工糸となる。

このためいわゆるソッキや交編タイプのパンティストッキング、タイツ、ソックス(裏糸、口ゴム)、ジャージー、弾性糸のカバリング糸、交編パンティストッキング等交編品の伴糸等に有用である。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

繊維を USTER TESTER 3 に通した際のむら曲線(繊維の質量変化)である。

##### 【図2】

繊維の広角 X 線回折チャートであり、(イ)は、結晶性に由来するピークの観察される広角 X 線回折チャートであり、(ロ)は、結晶性に由来するピークの観察されない広角 X 線回折チャートである。

##### 【図3】

本発明のポリエステル繊維の SS カーブを示す模式図である。

##### 【図4】

本発明のポリエステル繊維を糸管に巻き付けたチーズ状パッケージの状態を示す概略図であり、(イ)は、望ましいチーズ状パッケージの概略図であり、(ロ)は、バルジのあるチーズ状パッケージの概略図である。

##### 【図5】

本発明を実施する紡糸機の概略を示す模式図である。

#### 【符号の説明】

1

乾燥機

10

油剤付与装置

11

ロール

12

フリーロール

13

It becomes preferred false-twist yarn as stretch material where false-twist yarn which is produced making use of PTT-POY of this invention soft texture and had high extension and retraction elongation, extension and retraction modulus and quite is superior.

Because of this so-called [zokki] and panty stocking, tights, socks of union knit type (back yarn, oral rubber), it is useful in Ban yarn etc of union knit item such as covering yarn, union knit panty stocking of jersey, elastic yarn.

#### [Brief Explanation of the Drawing(s)]

##### [Figure 1]

Case where it passes through fiber to Uster Tester 3 it is unevenness curve (mass change of fiber).

##### [Figure 2]

With wide angle x-ray diffraction chart of fiber, as for (J2), with wide angle x-ray diffraction chart where the peak which derives in crystallinity is observed, as for (jp2), it is a wide angle x-ray diffraction chart where peak which derives in crystallinity is not observed.

##### [Figure 3]

It is a schematic diagram which shows SS curve of polyester fiber of this invention.

##### [Figure 4]

With conceptual diagram which shows state of cheese package which winds the polyester fiber of this invention around yarn bobbin, as for (J2), with conceptual diagram of desirable cheese package, as for (jp2), it is a conceptual diagram of cheese package which has bulge.

##### [Figure 5]

It is a schematic diagram which shows outline of spinning machine which executes the this invention.

#### [Explanation of Symbols in Drawings]

1

dryer

10

finish application device

11

roll

12

free roll

13

巻取機、パッケージ

winder , package

13a

13a

スピンドル、パッケージ

spindle , package

13b

13b

タッチロール

touch roll

14

14

紡糸チャンバー

yarn-spinning chamber

2

2

押出機

extruder

3

3

ベンド

bend

4

4

スピンヘッド

spin head

5

5

紡口パック

spinneret pack

6

6

紡口口金

spinneret

7

7

保温領域

temperature-holding region

8

8

マルチフィラメント

multifilament

9

9

冷却風

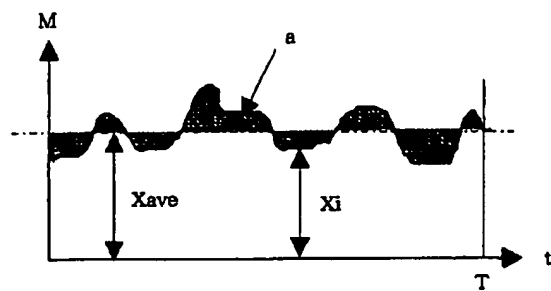
cooling air

Drawings

【図1】

[Figure 1]

図1



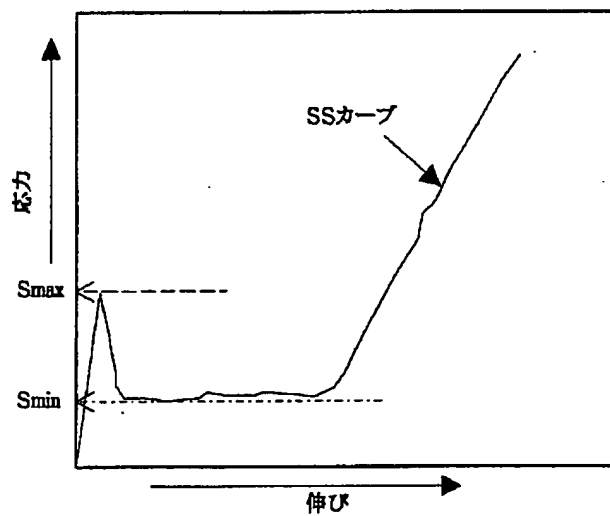
M : 質量  
 t : 時間  
 Xi : 質量の瞬時値  
 Xave : 平均値  
 T : 測定時間  
 a : 瞬時値Xiと平均値Xaveとの間の面積(斜線部分)

$$U\% = a / (Xave \times T) \times 100 \quad \dots \text{式(1)}$$

【図3】

[Figure 3]

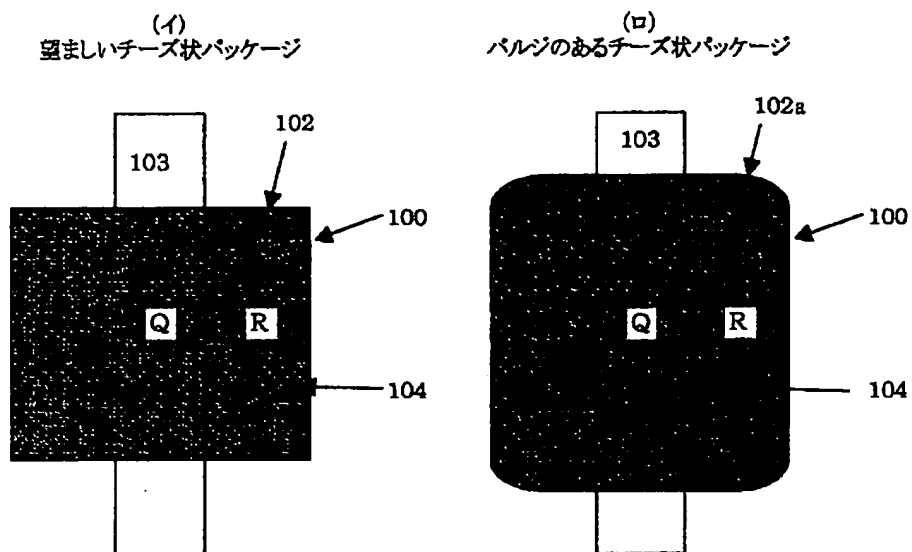
図3



【図4】

[Figure 4]

図4

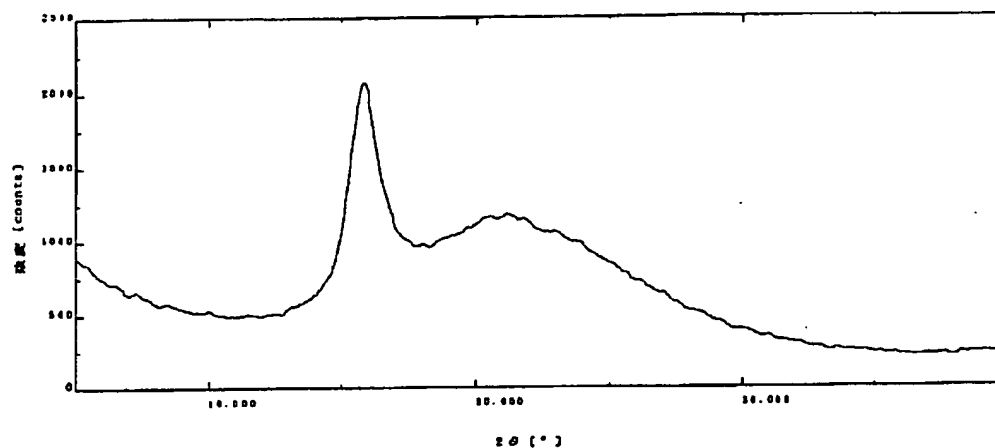


【図2】

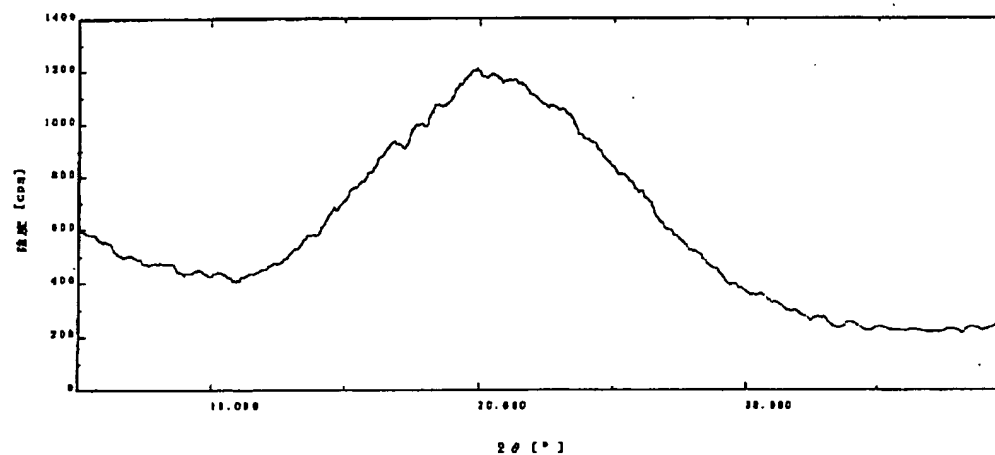
[Figure 2]

図2 繊維の広角X線回折チャート

(イ) 結晶性に由来するピークの観察される  
広角X線回折チャート



(ロ) 結晶性に由来するピークの観察されない  
広角X線回折チャート



【図5】

[Figure 5]

図5

